Введение

Курсовой проект на тему «Монтаж одноэтажного промышленного здания» предусматривает разработку приемов и методов монтажа конструкций, выбор транспортных средств, грузозахватных приспособлений, монтажных комплексов. Производится расчет затрат труда, на его основе производится сравнительный анализ монтажных комплексов, выбранных по техническим параметрам, по технико-экономическим показателям. На выбранный комплекс составляются полное время работы крана на объекте, время работы на захватках. Составляется матрица для параллельного и последовательного работ кранов.

Графическая часть курсового проекта содержит схемы и планы организации рабочих мест, разрезы по планам, указания к производству работ, пооперационный контроль качества, указания по технике безопасности.

Конечной целью работы является разработка наиболее экономически выгодного варианта монтажа одноэтажного промышленного здания, изучение основных строительных процессов и операций, происходящих на площадке данного объекта, методик их расчета.

1. Исходные данные по заданию для варианта 122

Пролет:

L1 18м

L2 24м

L3 18м

Высотная схема: 2

Шаг колонн: 12м

Длина температурного блока: 60м

Кол-во температурных блоков: 3

Начало строительства: 04.06.2009г.

Расстояние от завода

до строительной площадки 16км

Разрез

Высотная схема

2. Экспликация элементов

Элемент Марка Признак Вес 1 эл, т

1. Колонна крайняя К-1 Выс. схема 2 11,6

2. Колонна средняя К-2 Выс. схема 2 12,0

3. Колонна фахверка К-3 Выс. схема 2 3,5

4. Вертикальная связь ВС Шаг 12 м 8,7

5. Подкрановая балка ПБ Шаг 12 м 10,7

6. Стропильная ферма Ф-1 Пролет 18м 7,7

7. Стропильная ферма Ф-2 Пролет 24м 10,5

8. Плита покрытия ПП Размер 3х12 5,7

9. Стеновая панель СП1 Размер 1,2х6 1,2

10. Стеновая панель СП2 Размер 1,2х12 2,6

11. Стеновая панель СП3 Размер 1,8х6 1,6

12. Стеновая панель СП4 Размер 1,8х12 3,1

3. Ведомость объемов работ

№ п/п На

именно

вание Марка Схема Количество элементов Вес, т

1

бл. 2

бл. 3

бл. все

го 1-го элемента Общий1 Колонна крайняя

К1 12 12 12 36 11,6 417,6

2 Колонна средняя К2 12 12 12 36 12,0 432

3 Колонна Фахверка К3 7 - 7 14 3,5 49

4 Стропильная ферма Ф1(18м) 12 12 12 36 7,7 277,2

5 Стропильная ферма Ф2(24м) 6 6 6 18 10,5 189

6 Подкрановая балка ПБ(12м) 30 30 30 90 10,7 963

7 Плита покрытия ПП 100 100 100 300 5,7 1710

8 Стеновая панель СП1 91 - 91 182 1,2 218,4

9 Стеновая панель СП2 60 60 60 180 2,6 468

10 Стеновая панель СП3 10 - 10 20 1,6 32

11 Стеновая панель СП4 10 10 10 30 3,1 93

12 Вертикальная связь ВС(шаг

12м) 4 4 4 12 8,7 104,4

5. Выбор транспортных средств

№ Элемент, габариты Тягач: марка

Прицеп: марка, габариты, грузоподъемность, погрузочная высота n, шт Кгр=

mn/Q ссылка

1 2 3 4 5 6

1 Колонна К-1

m=11,6т, Н=11,65 Тягач: МАЗ-515Б

Полуприц:МАЗ-941 г/п=25т

Lпл=12,795м 2 0,96 Каграманов т.3.8.

2 Колонна К-2

m=12, Н=11,65 Тягач: МАЗ-515Б

Полуприц:МАЗ-941 г/п=25т

Lпл=12,795м 2 0,928 Каграманов т.3.8.

3 Колонна К-3

m=3,5т, Н=11,65 Тягач: МАЗ-515Б

Полуприц:МАЗ-941 г/п=25т

Lпл=12,795м 7 0,98 Каграманов т.3.8.

4 Стропильная ферма Ф-1

m=7,7т, L=18 Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: ПФ 2124 г/п=21т

Lпл=24м 2 0,73

Каграманов т.3.11.5

Стропильная ферма Ф-2

m=7,7т, L =24 Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: ПФ 2124 г/п=21т

Lпл=24м 2 1 Каграманов т.3.11.

6 Подкрановая балка

m=10,7т, L =12 Тягач: МАЗ-515Б

Полуприц:МАЗ-941 г/п=25т

Lпл=12,795м 2 0,86 Каграманов т.3.8.

7 Плита покрытия

3 х 12, m=5,7т Тягач: КамАЗ-5410

Полуприц:УПЛ 1412 г/п=14т

Lпл=12м 2

0,81

Каграманов т.3.10.

8 Стеновая панель СП1

1,2 х 6, m=1,2т Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: УПП 2012 г/п=20т

Lпл=12м 6 0,36 Каграманов т.3.9.

9 Стеновая панельСП2

1,2 х 12, m=2,6т Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: УПП 2012 г/п=20т

Lпл=12м 2 0,26 Каграманов т.3.9.

10 Стеновая панель СП3

1,8 х 6, m=1,6т Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: УПП 2012 г/п=20т

Lпл=12м 6 0,48 Каграманов т.3.9.

11 Стеновая панель

СП4

1,8 х 12, m=3,1т Тягач: КРАЗ 258

Полуприц: УПП 2012 г/п=20т

Lпл=12м 2 0,31 Каграманов т.3.9.

4. Калькуляция трудовых затрат машинного времени и заработной платы

№ п/п Ссылка на норм. литературу Описание работ и условий производства Ед. изм. V работ Норм. вр,

чч/мч Расценка,

р-коп Затр. труда,

чч/мч Заработая плата,

р-коп Состав звена

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 §Е4-1-4 А,

т.2 Установка крайних колонн К-1 в стакан фундамента с помощью кондуктора.

m=11,6 т; Н=11,65м. 1к 36 7

0,7 5-24

0-74,2 252

25,2 188-64

26-72 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

2 §Е4-1-4 А,

т.2 Установка средних колонн К-2 в стакан фундамента с помощью кондуктора.

m=12т; Н=11,65м. 1к 36 7

0,7 5-24

0-74,2 252

25,2 188-64

26-72 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

3 §Е4-1-4 А,

т.2 Установка колонн фахверка К-3 в стакан фундамента с помощью кондуктора.

m=3,5 т; Н=11,65м. 1к 14 3,4

0,34 2-54

0-36 47,6

4,76 35-56

5-04 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

4 §Е5-1-6 Установка вертикальной связи в виде фермы

m=8,7 т 1шт 12 0,35

0,12 0-28

0-12,7 4,2

1,44 3-36

1-52,4 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

Машинист крана

6р-1

5 §Е4-1-6,

т.3 Установка подкрановых балок

m=10,7 т; L=12м. 1шт 90 7,5

1,5 5-61

1-59 675

135 504-90

143-10 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

6 §Е4-1-6 А,

т.4 Установка стропильной фермы Ф-1

m=7,7 т; L=18м. 1шт 36 8

16 6-56

1-70 288

57,6 236-16

61-20 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

7 §Е4-1-6 А,

т.2 Установка стропильной фермы Ф-2

m=10,5 т; L=24м. 1шт 18 9,5

1,9 7-79

2-01 171

34,20 140-22

36-18 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

8 §Е4-1-7 Установка плит покрытия

S=36м2; m=5,7т. 1шт 300 1,9

0,47 1-34

0-49,8 570

141 402

149-40 Монтажник конструкции

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

9 §Е4-1-8,

т.2 Установка стеновых панелей СП1

S=7,2м2; m=1,2т. 1шт 182 3

0,75 2-28

0-79,5 546

136,50 414-96

144-69 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

10 §Е4-1-8,

т.2 Установка стеновых панелей СП2

S=14,4м2; m=2,6т. 1шт 180 4

1 3-04

1-06 720

180 547-20

190-80 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

11 §Е4-1-8,

т.2 Установка стеновых панелей СП3

S=10,8м2; m=1,6т. 1шт 20 4

1 3-04

1-06 80

20 60-80

21-20 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

12 §Е4-1-8,

т.2 Установка стеновых панелей СП4

S=21,6м2; m=3,1т. 1шт 30 4,8

1,2 3-65

1-27 144

36 109-50

38-10 Монтажник конструкции

5р-1

4р-1

3р-2

2р-1

Машинист крана

6р-1

13 §Е4-1-25 Заделка стыков колонн в стакан фундамента, при V бетонной смеси больше 0,1 м3. 1

стык 86 1,2 0-89,4 103,2 76-89 Монтажник

4р-1

3р-1

14 §Е4-1-26

п.3 Заливка швов плит покрытия механизированным способом 100м 48 4 2-98 192 143-04 Монтажник

4р-1

3р-1

15 §Е4-1-27

-п.5

-п.6 Герметизация швов стеновых панелей полиизобутиленовой мастикой

-вертикальные швы

-горизонтальные швы 10м

81,12

436,8

1,3

1,1

0-96,9

0-82

105,456

480,48

78-60,5

358-17,6 Монтажник

4р-1

3р-1

16 §Е22-1-2

-п.6-10в

-п.11-15в

-п.6-10в

Устройство односторонней сварки стыковых соединений при толщине свариваемой стали 10мм - между верт. связью и колонной (шов вертикальный) при длине сварочного шва на одну верт. связь 3,4м

-между подкрановой балкой и колонной (шов горизонтальный длиной на 1 подкр. балку 1,2м)

- между фермой и колонной (шов горизонтальный длиной на 1 ферму 1,6м)

- между плитой покрытия и фермой (шов горизонтальный длиной 0,4м)

- между стеновой панелью и колонной (шов вертикальный длиной 0,8м)

10м 4,08

10,8

8,64

12,0

32,96

8,1

9,7

9,7

9,7

8,1

3р 5-67

4р 6-40

5р 7-37

6р 8-59

3р 6-79

4р 7-66

5р 8-33

6р 10-28

3р 6-79

4р 7-66

5р 8-33

6р 10-28

3р 6-79

4р 7-66

5р 8-33

6р 10-28

3р 5-67

4р 6-40

5р 7-37

6р 8-59

33,048

104,76

83,808

116,4

266,976

23-13,4

26-11,2

30-07

35-04,7

73-33,2

82-72,8

30-07

89-96,4

58-66,6

66-18,2

71-97,1

88-81,9

81-48

91-92

99-96

123-36

186-88,3

210-94,4

242-91,5

283-12,6

Электросварщики

3р-1

4р-1

5р-2

6р-1

5. Ведомость грузозахватных приспособлений и креплений

№ п/п Назначение, вес, элем. габариты, марка Схема и габариты приспособления Q,т q,т hстр, м Ссылка

1 2 3 4 5 6 7

1 Монтаж колонн

m=11,6 т; Н=11,65м.

Траверса унифицир.

ИНИИОМТП РЧ-455-69 16 0,33 1,5 Хамзин

т.6 п.1

2 Установка вертикальной связи в виде фермы

m=8,7 т; Н=7м

Траверса, КБ Главмосстроя, 7016-17 15 0,48 2,8 Хамзин

т.6 п.5

3 Установка подкрановых балок

m=10,7 т; L=12м.

Траверса, КБ Главмосстроя, 7016-17 15 0,48 2,8 Хамзин

т.6 п.5

4 Установка стропильной фермы

Ф-1 m=7,7т, L=18м

Траверса, ПК Стальмонтаж, 1950-53 10 0,46 1,8 Хамзин

т.6 п.6

5 Установка стропильной фермы

Ф-2 m=10,5т, L=24м

Траверса, ПИ Промстальконструкция,

15946Р-11 25 1,75 3,6 Хамзин

т.6 п.7

6. Установка плит покрытия

S=36м2; m=5,7т.

Траверса, ПИ Промстальконстукция

15946Р-13 10 0,8 3,31 Хамзин

т.6 п.9

7 Установка стеновых панелей СП1, СП2, СП3, СП4

m=1,2т, m=2,6т, m=1,6т, m=3,1т, L=6м, L=12м

Траверса, ПИ Простальконструкция, 15946Р-10 5 0,45 1,8 Хамзин

т.6 п.1

8 Временное крепление колонн, ферм, балок

Расчалка, ПИ Промстальконструкция, 2008-09 - 0,1 - Хамзин

т.6 п.1

9 Временное крепление стропильных ферм при шаге 12м, инвентарная распорка

Промстройпроект,

04-00-1 - 0,09 - Хамзин

т.6 п.1

10 Обеспечение рабочего места на высоте

Навесная площадка с подвесной лестницей, ПК Главстройконструкция, 229 - 0,12 - Хамзин

т.6 п.1

11 Обеспечение рабочего места на высоте

Временное ограждение, ПИ Промстальконструкция 4570Р-2 - - - Хамзин

т.6 п.1

6. Выбор каната для стропа

Тросы, применяемые в грузозахватных приспособлениях (стропах, траверсах и т.п.) должны быть проверены на разрыв исходя из следующего:

S = Q /(m\*cos α)

R >= S\*K,

где S – максимальное усилие в одном тросе;

Q – максимальный вес конструкции, монтируемой данным приспособлением;

m – количество работающих тросов в рассматриваемом грузозахватном приспособлении;

α – угол наклона троса к вертикали;

R – расчетное разрывное усилие;

К – коэффициент запаса прочности, принимаемый для сторон грузозахватных приспособлений, грузоподъемностью до 50т – К=8, а более К=6.

Подберем диаметр троса для стропа, который монтирует:

-колонны:

S = 12000 /(2\*cos 45°)=8571,4 кг.

Расчетное разрывное усилие:

R >= 8571,4\*8=68571,2 кг.

Зная разрывное усилие выбираем канат двойной свивки типа ЛК-Р , R1=676000H (по ГОСТ 2688-80) диаметром 33,5мм.

Подберем диаметр троса для стропа, который монтирует:

-подкрановые балки:

S = 10700 /(2\*cos 45°)=7642,9 кг.

Расчетное разрывное усилие:

R >= 7642,9\*8=61143,2 кг.

R1=616000H (по ГОСТ 2688-80) диаметром 32мм.

Подберем диаметр троса для стропа, который монтирует:

-плиты покрытия:

S = 5700 /(2\*cos 45°)=4071,4 кг.

Расчетное разрывное усилие:

R >= 4071,4\*8=32571,2 кг.

R1=324500H (по ГОСТ 2688-80) диаметром 25,5мм.

Подберем диаметр троса для стропа, который монтирует:

-фермы:

S = 10500 /(2\*cos 45°)=7500 кг.

Расчетное разрывное усилие:

R >= 7500\*8=60000кг.

R1=594000H (по ГОСТ 2688-80) диаметром 30,5мм.

Подберем диаметр троса для стропа, который монтирует:

-стеновые панели:

S = 3100 /(2\*cos 45°)=2200 кг.

Расчетное разрывное усилие:

R >= 2200\*8=17600 кг.

R1=181500H (по ГОСТ 2688-80) диаметром 18мм.

7.Выбор монтажного крана

Расчет необходимых параметров крана:

Выбор монтажного крана осуществляется по трем параметрам:

-высота подъема крюка

-максимальная грузоподъемность

-вылет стрелы.

1) Высота подъема крюка (Нтркр) – определяется по формуле

Нтркр=Но+Н3+Нэ+Нстр,

где:

Но – превышение площадки опирания монтируемого элемента над уровнем стоянки крана.

Н3 – запас по высоте для переноса монтируемой конструкции над ранее установленными элементами и конструкциями

Нэ – высота монтируемого элемента

Нстр – высота строп от верха конструкции до крюка крана.

*Расчет высоты подъема крюка для монтажа*

Колонна Плита покрытия Подкрановая балка Стропильная ферма Стеновая панель

Но=0,00м Но=13,5м Но=7м Но=10,8м Но=12м

Н3=1м Н3=1м Н3=1м Н3=1м Н3=1м

Нэ=11,65м Нэ=0,37м Нэ=0,8м Нэ=2,7м Нэ=1,8м

Нстр=1,5м Нстр=3,31м Нстр=2,8м Нстр=3,6м Нстр=1,8м

Нтркр=14,15м Нтркр=18,18м Нтркр=11,6м Нтркр=18,1м Нтркр=16,6м

Нтркр(max)=18,18м

2) Максимальная грузоподъемность

Необходимая максимальная грузоподъемность крана определяется по формуле:

Q =P+qстр,

где: Q - необходимая максимальная грузоподъемность крана

P - вес конструкции

qстр - вес стропа для рассматриваемой конструкции

Определение необходимой максимальной грузоподъемности крана.

Колонна Плита покрытия Подкрановая балка Стропильная ферма Стеновая панель

P=12т P=5,7т P=10,7т P=10,5т P=3,1т

qстр=0,33т qстр=1,08т qстр=0,48т qстр1,75т qстр=0,45т

Q=12,33т Q=6,78т Q=11,18т Q=12,25т Q=3,55т

Q max =12,33т

3) Вылет стрелы определяем для конструкции, имеющей наибольшую высоту монтажа (плита покрытия Нтркр=18,18м):

Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

где

hn– длина грузового полиспаста крана (Принимаем hn =5м,

b1 - длина (или ширина) сборного элемента (Для ПП b1 =12м),

S – расстояние от края элемента до оси стрелы (Принимаем приближенно S=1,5м),

α – угол наклона оси стрелы крана к горизонту, град.

α=arctg(1,108)=48°.

Рассчитываем длину стрелы крана:

где hc – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (Принимаем hc=2м).

Определяем вылет крюка:

Lk=Lc cos α +d,

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5м), м.

Lk=28,5 cos 48°+1,5=20,6м.

Вылет крюка Lk=20,6м.

Для самой тяжелой конструкции (колонна Q=12,33т), при монтаже из середины пролета вылет стрелы будет равен половине пролета.

Вылет стрелы: Lk=12м.

По найденным параметрам выбираем два гусеничных крана:

Характеристика СКГ-100 ДЭК-50

1. Длина стрелы,м 30 30

2.Грузоподъемность при:

наименьшем вылете стрелы 63 30

наибольшем вылете стрелы 7,8 5,4

3. Вылет стрелы:

Наименьший, м 6,5 8

Наибольший, м 26 26

4. Высота подъема крюка при:

наименьшем вылете стрелы 29,5 28,2

наибольшем вылете стрелы 18,2 16,8

5. Рабочие скорости:

Подъем груза, м/мин 0,47 0,8

Вращение поворотной части, об/мин 0,25 0,3

Передвижение крана км/ч 5 5

8. Сравнение эффективности монтажных комплексов по технико-экономическим показателям

Сравнение монтажных кранов (монтажных комплексов) для определения наиболее эффективного производим по следующим технико-экономическим параметрам:

По приведенным затратам на 1 тонну смонтированных конструкций (при равенстве показателей выполняется сравнение удельной себестоимости)

По удельной себестоимости монтажа 1 тонны конструкций (при равенстве показателей сравнение выполняется по удельной трудоемкости)

По удельной трудоемкости монтажа 1 тонны конструкций

Расчет данных показателей для каждого из принятых вариантов:

Определение общего веса всех монтируемых конструкций одноэтажного промышленного здания:

Ро=∑(Fi x Ni)

где: Ро - общий вес монтируемых конструкций

Fi - вес одной конструкции одного типа

Ni - количество конструкций одного типа

Определение общей продолжительности работы крана на объекте.

- общая продолжительность нахождения крана на объекте в сменах

- общая продолжительность работы крана на объектах в сменах

- общая продолжительность работ по монтажу, демонтажу, пробному пуску и обслуживания крана на объекте в сменах

- продолжительность монтажа крана данного типа

- продолжительность демонтажа крана данного типа

- продолжительность пробного пуска крана данного типа

А1 – количество смен работы крана в сутки

А2 – количество смен при обслуживании, монтаже и демонтаже крана в сутки

Определение трудоемкости монтажных работ:

где: Qo(z) - общая трудоемкость монтажных работ на объекте.

i - номер крана

N - количество кранов, принимающих участие в монтаже конструкций по рассматриваемому варианту

Qkp(i) - трудоемкость монтажных работ, выполняемая на объекте краном (i) и монтажниками, работающими с ним

Tрkp - общая продолжительность работы крана на объекте в ед. времени

Mмон(i) - количество монтажников, работающих с краном i

Mмех(i) - количество человек занятых управлением краном i

Qм(i) - трудоемкость монтажа крана i

Qдм(i) - трудоемкость демонтажа крана i.

Qто(i) - трудоемкость технического обслуживания крана i .

Определение трудоемкости монтажа 1 тонны конструкции:

Определение себестоимости монтажных работ при возведении одноэтажного промышленного здания:

где: С0(z) – себестоимость затрат на монтажные работы по варианту z

Сез(z) – стоимость единовременных затрат по доставке, монтажу и демонтажу кранов при организации монтажных работ по варианту z

Смсм(i) – себестоимость машино-смены крана i.

ЗПр – заработная плата рабочих, не занятых управлением машинами при возведении одноэтажного промышленного здания, рассчитывается по данным калькуляции заработной платы.

Определение себестоимости монтажа 1 тонны конструкций:

Определение удельных приведенных затрат монтажа 1 тонны конструкций:

Пуд(z)=C1m(z)+Eн.∑Куд(i);

где: Ккр(i) – инвентарно-расчетная часть крана

Ен – коэффициент экономической эффективности (равен 0,16)

Тгмсм – нормативное количество машино-смен работы крана в году

Вариант, имеющий наименьшие значения показателей принимается к реализации.

Определение общего веса всех монтируемых конструкций одноэтажного промышленного здания:

Ро=∑(Fi x Ni)=4953,6т.

8.1 Для крана СКГ-100

Определение общей продолжительности крана на объекте:

Затраты труда на монтаж конструкций составляют 3749,8чч (из калькуляции)

=4\*0,1=0,4см;

=94+7,4=101,4см.

Определение трудоемкости монтажных работ

Ммон=5; Ммех=1;

Qм=20чел\*см;

Qдм=15чел\*см;

Qто=20\*0,1=2чел\*см.

(94\*(5+1)+20+15+2)=601чел\*см.

Определение трудоемкости монтажа1 тонны конструкции:

Определение себестоимости монтажных работ при возведении одноэтажного промышленного здания:

Сез=91,5\*2=183руб. ЗПр=2831,94руб. (Из калькуляции)

Смсм=65,52руб./смену

=11961руб.

Определение себестоимости монтажа 1 тонны конструкций

Определение удельных приведенных затрат монтажа 1 тонны конструкций:

Ккр=85100руб; Ен=0,16;

Пуд=2,14+0,16.4,2=2,81руб.

8.2 Для крана ДЭК-50

Определение общей продолжительности крана на объекте:

Затраты труда на монтаж конструкций составляют 3749,8чч (из калькуляции)

=4\*0,1=0,4см;

=94+7,4=101,4см.

Определение трудоемкости монтажных работ

Ммон=5; Ммех=1;

Qм=20чел\*см;

Qдм=15чел\*см;

Qто=20\*0,1=2чел\*см.

(94\*(5+1)+20+15+2)=601чел\*см.

Определение трудоемкости монтажа1 тонны конструкции:

Определение себестоимости монтажных работ при возведении одноэтажного промышленного здания:

Сез=54,5\*2=109руб. ЗПр=2831,94руб. (Из калькуляции)

Смсм=53,4руб./смену

=10553,4руб.

Определение себестоимости монтажа 1 тонны конструкций

Определение удельных приведенных затрат монтажа 1 тонны конструкций:

Ккр=69700руб; Ен=0,16;

Пуд=2,13+0,16.3,4=2,67руб.

Результаты расчетов сводим в таблицу:

№ п/п Наименование показателей Ед. изм. Варианты

СКГ-100 ДЭК-50

1 Продолжительность монтажных работ смен 101,4 101,4

2 Трудоемкость монтажа 1т. чел/смен 0,12 0,12

3 Себестоимость монтажа руб. 2,14 2,13

4 Удельные приведенные затраты руб. 2,81 2,67

К реализации принимается использование монтажного крана ДЭК-50.

9. Расчет полупериодов работы крана

Рассчитаем время работы крана на монтаже каждой конструкции:

Тц=Тц1+Тц2

Тц1 – первый полупериод работы крана, включающий операции строповки, перемещения, ориентирования и установки конструкции на монтажный горизонт:

где:

Нп - высота подъема крюка при монтаже данной конструкции

Vтр - транспортная скорость подъема и опускания крюка

Vпос - посадочная скорость опускания крюка

tуз - время ускорения, замедления работы крана при подъеме и опускании крюка (принимается равным 0,1мин)

α - угол поворота стрелы крана от точки строповки до точки установки конструкции

n - скорость поворота крана вокруг своей оси (об/мин)

К1 - коэффициент, учитывающий совмещение времени подъема крюка и поворота стрелы (принимается равным 0,75)

Тц2- второй полупериод работы крана, включающий операции возврата крана в исходное положение для монтажа следующей конструкции:

Vтр - транспортная скорость подъема и опускания крюка

Lг - расстояние перемещения крана между стоянками, м

Vг - скорость горизонтального перемещения крана между стоянками, м/мин

N - количество конструкций монтируемых с одной стоянки крана.

Туоп - время установки опор крана на стоянки (краны гусеничные=0)

9.1 Монтаж колонн

Нп=14,15м

Vтр=0,8м/мин

tуз=0,1мин

α=124о

n=0,3об/мин

К1=0,75

Lг=12м

Vг=83,3м/мин

N=2

Тц=19,85+17,42=37,27мин.

9.2 Монтаж подкрановых балок

Нп=11,6м

Vтр=0,8м/мин

tуз=0,1мин

α=137о

n=0,3об/мин

К1=0,75

Lг=12м

Vг=83,3м/мин

N=2

Тц=16,75+14,32=31,07мин.

9.3 Монтаж ферм

Нп=18,1м

Vтр=0,8м/мин

tуз=0,1мин

α=144о

n=0,3об/мин

К1=0,75

Lг=12м

Vг=83,3м/мин

N=1

Тц=24,93+22,57=47,5мин.

9.4 Монтаж плит покрытия

Нп=18,18м

Vтр=0,8м/мин

tуз=0,1мин

α=170о

n=0,3об/мин

К1=0,75

Lг=12м

Vг=83,3м/мин

N=12

Тц=25,21+22,72=47,93мин.

9.5 Монтаж стеновых панелей

Нп=16,6м

Vтр=0,8м/мин

tуз=0,1мин

α=0о

n=0,3об/мин

К1=0,75

Lг=12м

Vг=83,3м/мин

N=11

Тц=22,05+19,56=41,61мин.

По результатам расчетов формируем поминутные графики монтажа конструкций.

10. Формирование гармонограмм

10.1 Поминутный график монтажа железобетонных колонн в стаканы фундамента

Поминутный график монтажа железобетонных подкрановых балок.

Поминутный график монтажа железобетонных стропильных ферм.

Поминутный график монтажа железобетонных плит покрытия.

Поминутный график монтажа железобетонных стеновых панелей.

11. Расчет потребности в материалах, полуфабрикатах и изделиях для монтажа одноэтажного промышленного здания по ПНРМ

Потребность в основных материалах и полуфабрикатах рассчитывается на основе данных производственных норм расхода материалов (ПНРМ) по формуле:

Mi=Vi\*Hpm(i j)

где: Mi – потребность в данном строительном материале i при выполнении технологического процесса;

Vi – объем работ вида i в ед. измерения продукции i технологического процесса нормируемого в ПНРМ;

Hpm(i j) – норма расхода материала j на единицу объема работ i технологического процесса, принимаемая по ПНРМ.

Потребность в материалах

№ п/п Наименование технологического процесса Ед. изм. ПНРМ Объем работ Наименование материала Норма расхода материала на ед. изм. ПНРМ Кол-во материала

1 2 3 4 5 6 7

1 Монтаж средних колонн 100шт. 0,36 Бетон мелкозернистый,м3 18,0 6,48

Колонны массой до 15т,шт. 100 36

Кондукторы ПИ 546а,шт. 100 36

2 Монтаж крайних колонн 100шт. 0,36 Бетон мелкозернистый,м3 18,0 6,48

Колонны массой до 15т,шт. 100 36

Кондукторы ПИ 546а,шт. 100 36

3 Монтаж колонн фахверка 100шт. 0,14 Бетон мелкозернистый,м3 9,7 1,358

Колонны массой до 4т,шт. 100 14

Кондукторы ПИ 546а,шт. 100 14

4 Монтаж подкрановых балок 100шт. 0,9 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 330,0 297

Балки подкрановые, шт. 100 90

Изделия монтажные,т 1,81 1,629

Краски, кг 5,0 4,5

5 Монтаж ферм 100шт. 0,54 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 160,0 86,4

Изделия монтажные,т 3,52 1,9008

Краски, кг 4,0 2,16

Фермы стропильные, шт. 100 54

6 Монтаж плит покрытия 100шт. 3,0 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 40,0 120

Пиломатериалы, м3 0,3 0,9

Изделия монтажные,т 60 180

Гвозди строительные, кг 0,3 0,9

Краски, кг 10 30

Плиты покрытий, шт. 100 300

Бетон мелкозернистый,м3 6,6 19,8

7. Монтаж стеновых панелей

1,8\*6,0 100шт. 0,2 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 100 20

Панели стенвые наружные, шт. 100 20

Раствор цементный, м3 1,52 0,304

Прокладки уплотнительные 30мм, 100м. 14,5 2,9

Изделия монтажные,т 0,2 0,04

Мастика строительная уплотнительная УМС-50, кг. 410 82

8. Монтаж стеновых панелей

1,2\*6,0 100шт. 1,86 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 100 186

Панели стенвые наружные, шт. 100 186

Раствор цементный, м3 1,52 2,8272

Прокладки уплотнительные 30мм, 100м. 13,8 25,668

Изделия монтажные,т 0,2 0,372

Мастика строительная уплотнительная УМС-50, кг. 360 669,6

9. Монтаж стеновых панелей

1,8\*12,0 100шт. 0,3 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 100 30

Панели стенвые наружные, шт. 100 30

Раствор цементный, м3 1,52 0,456

Прокладки уплотнительные 30мм, 100м. 14,5 4,35

Изделия монтажные,т 0,2 0,06

Мастика строительная уплотнительная УМС-50, кг. 410 123

10. Монтаж стеновых панелей

1,2\*12,0 100шт. 0,18 Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 100 18

Панели стеновые наружные, шт. 100 18

Раствор цементный, м3 1,52 0,2736

Прокладки уплотнительные 30мм, 100м. 13,8 2,484

Изделия монтажные, т 0,2 0,036

Мастика строительная уплотнительная УМС-50, кг. 360 64,8

Итого:

Бетон мелкозернистый,м3 34,118

Кондукторы ПИ 546а,шт. 86

Электроды Э-42,АНО-6 диам. 6мм.кг 757,4

Изделия монтажные,т 184,04

Краски, кг 36,66

Раствор цементный, м3 3,86

Прокладки уплотнительные 30мм, 100м. 35,4

Пиломатериалы, м3 0,9

Гвозди строительные, кг 0,9

Мастика строительная уплотнительная УМС-50, кг. 939,4