Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

1

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

1. **Введение**

В строительстве различают три вида технологических карт:

1. Типовые технологические карты, не привязанные к строящемуся объекту и местным условиям строительства;
2. Типовые технологические карты, привязанные к возводимому зданию или сооружению, но не привязанные к местным условиям;
3. Рабочие технологические карты, привязанные к строящемуся объекту и местным условиям строительства;

# Технологическая карта

1. Область применения.

Характеристика конструктивных элементов и их частей.

Номенклатура (состав) видов работ.

Характеристика условий и особенностей производства работ.

2. Организация и технология строительного процесса.

Указания по подготовке объекта к работам.

План и разрез конструктивной части здания.

Указания по сроку хранения и запасу конструкций и материалов.

График выполнения работ и калькуляция.

Состав звеньев и бригад рабочих.

Методы и последовательность производства работ.

Указания по привязке карт трудовых процессов.

Указания по осуществлению контроля и оценки качества работ.

Решение по охране труда и технике безопасности.

3. Технико-экономические показатели.

Затраты машино-смен на весь объем работ.

Выработка на одного рабочего в смену.

Себестоимость строительно-монтажных работ.

4. Материально-технические ресурсы.

Количество и состав строительных конструкций, деталей и материалов.

Типы и количество машин, инструмента, инвентаря и др.

Потребность в эксплуатационных материалах.

Каждая карта имеет наименование, определяющее трудовой процесс строительного производства, на котором разработана, и шифр. Шифр карты обозначен прописными буквами КТ, №-ов сборника ЕНиР.

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

2

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Область применения технологической карты:

Данная технологическая карта разработана на монтаж стропильных ферм и плит покрытия одноэтажного промышленного здания размером 36\*60 м.

В состав работ входит:

1. Установка стропильных ферм пролетом 18 м.
2. Сварка стыков ферм с колоннами.
3. Укладка плит покрытия площадью 18 м2.
4. Сварка стыков плиты покрытия с фермой.
5. Заливка швов в плитах покрытия.

Монтажные работы выполняются в летний период времени в 2 смены.

Технология и организация строительного процесса.

1. До начала монтажа должны быть выполнены работы по наладке и приемке монтажных механизмов и оборудования, устройство монтажных приспособлений.
2. Монтаж конструкций каркаса разрешается производить только после инструментальной проверки в соответствии проекту планового и высотного положения фундамента.
3. Установка конструкций на колонны, опирающиеся на фундаменты, допускается после замоноличивания колонн в стаканы и достижения прочности бетона не менее 70 %.
4. Проектное положение ферм должно обеспечиваться совмещением рисок, нанесенных на опорные и монтируемые элементы.
5. Устойчивость ферм в процессе подъема необходимо проверять по работе ферм на продольный изгиб.
6. Строповку ферм производят с применением траверса или стропов, при этом обращается внимание на устойчивость.
7. При монтаже ферм обеспечивается их устойчивость под действием собственного веса, монтажных нагрузок и ветра, что достигается верной последовательностью монтажа, соблюдением размеров опорных площадок, установкой креплений.
8. Плиты покрытия монтируются одновременно с фермами.
9. Порядок укладки плит обеспечивает устойчивость сооружения и возможность сварки закладных деталей.

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

3

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

1. При укладке плит обеспечиваются ровные площадки опирания плит на опорные элементы и выравниваются плиты.
2. Швы между плитами замоноличиваются бетоном В15.

Ведомость подсчетов объемов работ

Подсчет объемов монтажных работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование элемента | Ед.  Изм. | Кол- во | Параметры на 1 элемент | | | Всего на  здание | |
| Масса,Т. | Объем,м3 | Длина,  Ширина,  площадь | Объем  бетона,  м3. | Масса,  Т. |
| 1 | Плита покрытия  ПГ 3\*6-1 | Шт. | 120 | 2,6 | 1,07 | 18 м2 | 128,4 | 312 |
| 2 | Стропильная  Конструкция  1БДР-18-1 | Шт. | 22 | 8,5 | 3,4 | L=18000  H=2500 | 74,8 | 187 |

Подсчет объемов сварочных работ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование элемента | Ед.  изм. | Кол-  во | Кол-во мест  сварки | Длина шва на  1 элемент | Общая длина  шва, м. |
| 1 | Плита покрытия  ПГ3\*6-1 | Шт. | 120 | 4 | 0,3 | 36 |
| 2 | Стропильная  Конструкция  1БДР -18-1 | Шт. | 22 | 2 | 1,2 | 26,4 |

### Подсчет объемов работ по герметизации и заделке

### стыков и швов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование элемента | Ед.  изм. | Кол-  во | Объем работ на  1 элемент | | Всего на здание | |
| Кол-во  стыков | Длина шва  м. | Стыков, шт. | Длина шва  м. |
| 1 | Плита покрытия  ПГ3\*6-1 | Шт. | 120 | ----- | 9 | ----- | 1080 |

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

4

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ведомость подсчета трудоемкости ( калькуляция) | Заработная  Плата,  руб | | 37,4  144,32 | 9,61 | 38,16  101,88 | 9,83 | 51,52 | 392,72 |
| Расценка  Руб. | | 1,7  6,56 | 3.64 | 0.849  0.318 | 2.73 | 4,77 |
| Трудоемкость  Выполнения  работ | Маш-час | 35,2 | --- | 36 | --- | --- | 71,2 |
| Чел-час | 176 | 10,56 | 144 | 10,8 | 69,12 | 410,48 |
| Норма затрат труда | Маш-час | 1,6 | --- | 0.3 | --- | --- |
| Чел-час | 8 | 4 | 1.2 | 3 | 6,4 |
| Объем работ | Кол-во | 22 | 2,64 | 120 | 3,6 | 10,8 |
| Ед.изм | 1 эл-т | 10 м.  шва | 1 эл-т | 10 м.  шва | 100 м.  шва |
| Состав звена | Кол-во  человек | 1  1  1  1  1  1 | 1 | 1  2  1  1 | 1 | 1  1 |
| Профессия,  разряд | Монтажник  6 разряда  5 разряда  4 разряда  3 разряда  2 разряда  машинист  крана 6 разр. | Сварщик  5 разряда | Монтажник  4 разряда  3 разряда  2 разряда  машинист  крана 6 разр. | Сварщик  5 разряда | Монтажник  4 разряда  3 разряда |
| Наименование  работ | | Установка  Стропильных  Ферм  Пролетом 18м | Электросварка  Стыков фермы  С колонной | Укладка плит  Покрытия  Площадью 18м2 | Электросварка  Стыков плиты  С фермой | Заливка швов  В плитах  покрытия | Итого |
| основание | | Е4-1-6 | Е22-1-1 | Е4-1-7 | Е22-1-1 | Е4-1-26 |

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

5

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

#### Выбор монтажного крана

Схема определения основных параметров самоходного крана

**Q**тр=**m**эл+**m**так

Mэл – масса монтируемого элемента

Мтак - масса грузозахватных приспособлений

Нтр.стр=ho+hэ+hз+hc+hп

Ho – превышение опоры монтируемого элемента в монтажном положении над уровнем стоянки крана, м.

Нэ – высота элемента в монтажном положении, м.

Нз – запас по высоте

Нс – высота строповки, м.

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

6

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Нп – высота полиспаста, м.

Lтр.стр=(S+d)\*(Htp.ctp-hш), м.

##### Н п+Нс

##### Нш – высота шарнира пяты стрелы, м.

##### S – расстояние от края здания или монтируемого элемента до оси стрелы, м.

D – половина ширины (длины) элемента в монтажном положении, м.

а – расстояние от оси вращения крана до шарнира пяты стрелы, м.

Lполн.стр=1тр.стр+а, м.

Таблица расчета технических параметров крана

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  элемента | **Q**тр=**m**эл+  **m**так | Нтр.стр=  ho+hэ+hз+  hc+hп | Lтр.стр=   (S+d)\*(Нтр.стр-Нш) Нп+Нс | Lполн.стр=  1тр.стр+а |
| Колонна к-120-19 | Qтр=9,6 | Нтр.стр=10,9м | Lтр.стр=4,5 м | Lполн.стр=6,0м |
| Ферма 1БДР-18-1 | Qтр=9,3т | Нтр.стр=14,0м | Lтр.стр=min | Lполн.стр= min |
| Плита пг3\*6-1 | Qтр=2,75т | Нтр.стр=15,8м | Lтр.стр=10,4m | Lполн.стр=11,9 |

По справочнику «Строительные краны» подбираем марку монтажного крана МКГ-25БР с гуськом 5 м.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина  Стрелы, м | Грузоподъемность, т | | Вылет, м | | Высота подъема, м | |
| min Вылет | max Вылет | max | min | max Вылет | min Вылет |
| 23,5+5 | 17 | 3,2 | 14 | 2,9 | 19 | 23 |

Расчет численно-квалификационного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Трудозатраты  Чел-час | монтажники | | | | | Сварщик  5 разр. |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Установка ферм 1=18 м | 176 | 35,2 | 35,2 | 35,2 | 35,2 | 35,2 | --- |
| Сварка стыка фермы С колонной | 10,56 | --- | --- | --- | --- | --- | 10,56 |
| Установка плит  Покрытия 3\*6 м | 144 | 36 | 72 | 36 | --- | --- | --- |
| Сварка стыка плиты  С фермой | 10,8 | --- | --- | --- | --- | --- | 10,8 |
| Заливка швов в плитах | 69,12 | --- | 36,54 | 36,54 | --- | --- | --- |
| итого | 410,48 | 71,2 | 143,74 | 107,74 | 35,2 | 35,2 | 21,36 |
| Машинист крана 6 разр. | 71,2 | --- | --- | --- | --- | 71,2 | --- |

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

7

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Проверка

Средний разряд рабочих не должен превышать средний разряд работы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| профессия | разряд | трудоемкость | | Кол-во человек | |
| Чел-час | Чел-дни | расчетное | принятое |
| монтажник | 6 | 35,2 | 4,4 | 1 | 1 |
| монтажник | 5 | 35,2 | 4,4 | 1 | 1 |
| монтажник | 4 | 107,74 | 13,5 | 3,1 | 3 |
| монтажник | 3 | 143,74 | 18 | 4,1 | 4 |
| монтажник | 2 | 71,2 | 9 | 2,1 | 2 |
| сварщик | 5 | 21,36 | 2,7 | 0,6 | 1 |
| итого |  |  |  | 11,9 | 12 |

Средний разряд рабочих

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разряд | Принятое число рабочих | Произведение разряда на  число рабочих |
| 6 | 1 | 6 |
| 5 | 2 | 10 |
| 4 | 3 | 12 |
| 3 | 4 | 12 |
| 2 | 2 | 4 |
| итого | 12 | 44 |

К1=3,6

Средний разряд работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разряд | Расчетное число рабочих | Произведение разряда на  число рабочих |
| 6 | 1 | 6 |
| 5 | 1,6 | 8 |
| 4 | 3,1 | 12,4 |
| 3 | 4,1 | 12,3 |
| 2 | 2,1 | 4,2 |
| итого | 11,9 | 41,9 |

К2=3,6

К1=К2, следовательно, численно-квалификационный состав комплексной бригады подобран верно.

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

8

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Потребное количество материалов и конструкций

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование  Материалов | Ед.  изм | Объем  работ | Обоснование | Норма  Расхода | Расход на  Весь объем |
| 1 | Стропильные фермы | Шт | 22 | ГЭСН-07-01-22 | 1 шт | 22 |
| 2 | Плиты покрытия | Шт | 120 | ГЭСН-07-01-22 | 1 шт | 120 |
| 3 | Электроды | Т | 22(120) | ГЭСН-07-01-22 | 0,1(0,02) | 0,026 |
| 4 | Раствор тяжелый | М3 | 120 | ГЭСН-07-01-22 | 0,087 | 10,44 |

### Ведомость инструмента, приспособлений, инвентаря и машин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | наименование | Кол-во |
| 1 | Аппаратура бензорезательная в комплекте | 1 |
| 2 | Траверса для подъема ферм с дистанционной расстроповкой | 1 |
| 3 | Аппарат электросварочный в комплекте | 2 |
| 4 | Ключ гаечный 32 | 2 |
| 5 | Ключ гаечный 36 | 2 |
| 6 | Лом стальной длиной 1 м | 2 |
| 7 | Щетка стальная для зачистки закладных деталей | 2 |
| 8 | скребок для зачистки закладных деталей | 1 |
| 9 | Ведро 10 л | 1 |
| 10 | Отвес строительный | 1 |
| 11 | Метр складной металлический | 1 |
| 12 | Рулетка измерительная металлическая | 1 |
| 13 | Канат пеньковый | 2 |
| 14 | Кувалда кузнечная 3,6 кг | 2 |
| 15 | Зубило кузнечное | 2 |
| 16 | Набор электросварщика | 2 |
| 17 | Пояс страховочный | 5 |
| 18 | очки защитные | 2 |
| 19 | Сумка инструментальная | 2 |
| 20 | Скребок для снятия заусенцев | 1 |
| 21 | Люлька инвентарная навесная | По потребн. |
| 22 | лестница инвентарная навесная | 4 |
| 23 | Канат стальной | 48м |
| 24 | Чертилка ∅5 мм длиной 175 мм | 6 пар |
| 25 | рукавицы |  |

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

9

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Контроль качества и приемка работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основные Операции,  Подлежащие  Контролю | Подготовка  К монтажу  Ферм | Монтаж  Ферм | Сварка  Закладных  Деталей | Нанесение  Защитного  Слоя | Заделка |
| Состав  Контроля | Чистота  Закладных  Деталей ферм  И опорных  Поверхностей | Положение  Осевых меток,  Совмещение  Граней рисок | --- | Толщина  Антикоррозийного  Покрытия | Состав  Бетонной  Заделки и  Герметиз.  Стыков |
| Методы и  Средства  контроля | Измеритель  Визуальный,  Стальной  метр | Измеритель  Теодолит,  Нивелир,  Уровень, отвес | визуально | Измеритель  Магнит толщемер | Измеритель  Визуальный,  Стальной  метр |

Указания по технике безопасности

1. Работы следует выполнять с соблюдением требований СниП 12.03.01 «техника безопасности в строительстве»
2. На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
3. Краны, траверсы и стропы перед эксплуатацией необходимо освидетельствовать и записать результаты в журнал ведения работ.
4. Запрещается подъем сборных ж/б конструкций, не имеющих монтажных петель и меток, обеспечивающих правильную строповку и монтаж.
5. Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.
6. Во время перерывов не допускается оставлять поднятые элементы и конструкции на весу.
7. Не допускается нахождение людей на элементах и конструкциях во время их подъема и перемещения.
8. Не допускается выполнение монтажных работ на высоте и в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более.

Изм.

№Уч

Подпись

Дата

Лист

10

КП2703.01.ОТ

Лист

№док

Расчет ТЭП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование | Ед.изм | показатели | |
| нормативные | принятые |
| 1 | Объем работ по технологической карте | М3 | 203,2 | 203,2 |
| 2 | Продолжительность процессов | Смен | 9 | 9 |
| 3 | Трудоемкость всего объема работ  По карте | Чел-дни | 51,31 | 50 |
| 4 | Трудоемкость на единицу измерения  Объема работ | Чел-часы | 2,02 | 1,97 |
| 5 | Выработка рабочего в смену в  Натуральном выражении | М3 | 3,96 | 4,06 |
| 6 | Производительность труда | % | 100 | 102,5 |
| 7 | Затраты машино-смен на весь объем | Маш-смен | 8,9 | 8 |
| 8 | Заработная плата на весь объем работ | Руб | 392,72 | 392,72 |
| 9 | Средняя сменная зар.плата одного  Рабочего | Руб | 7,65 | 7,85 |
| 10 | Заработная плата на единицу  Измерения объема работ | руб | 1,93 | 1,93 |