Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Вологодский государственный технический университет»

(ВоГТУ)

# Кафедра промышленного и гражданского строительства

Контрольная работа

по технологии строительного производства

Технологическая карта монтажа стеновых панелей и оконных блоков одноэтажного промышленного здания

Вологда

2010

1. **Исходные данные**

Исходные данные:

L1 = 12 м (балка)

L2 = 18 м (балка)

А = 66 м

В = 6 м

Н = 9,6 м

**2. Объёмно-планировочное решение**

Проектное здание - одноэтажное, каркасное, промышленного назначения сплошной застройки. Здание прямоугольной формы в плане. Состоит из двух цехов.

Здание без мостовых кранов с подвесным объемно - транспортным оборудованием. Здание с естественным освещением, которое осуществляется через ленточные оконные проемы по продольным сторонам здания, расположенные в два яруса. Высота яруса остекления 4200 мм и 2400 мм.

В торцевых стенах предусмотрены ворота для въезда в здание шириной 3,6 м и высотой 3,6 м

Для отвода от стен здания атмосферных и талых вод по периметру здания с наружной стороны предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1 м и уклоном 3-5 %. Перед воротами запроектированы бетонные съезды - пандусы длиной 5 м. Состав кровли - см. разрез 1-1.

Пол промышленного здания состоит из следующих слоев:

- утрамбованный грунт

- бетон М 100- 150 мм

- асфальтобетон - 25 мм

Размеры вертикальных швов: ширина 20 мм, горизонтальных - 15 мм из цементно-песчаного раствора.

**3. Конструктивное решение и конструктивные элементы**

Конструктивная схема от промышленного здания современного типа - каркасная. Каркас образуется колоннами, защемленными в фундаментах и опирающимися на колонны плоскими элементами покрытия – балками 12 м, 18м.

Фундаменты под отдельные колонны каркаса дополняют монолитными ступенчатой формы. Они состоят из подколонника и плитной части (1 или 2 или 3 ступенчатая плита). Обрез фундамента располагается на 15 см от уровня чистого поля от 1 этажа. Для соединения с фундаментом колонна заводится в подколонник глубиной 75 см. Затем на бетонные столбики, называемые приливы укладывают фундаментные балки, на которые опирают цокольные стеновые панели.

Колонны каркаса выполняют из железобетона и зависимости от величины нагрузок от мостовых кранов, они могут быть сплошного сечения или двухветвявые.

Сплошные колонны прямоугольного сечения применяют в зданиях без мостовых кранов высотой 4-14м.

По месторасположению здания колонны бывают крайние и средние. К крайним колоннам с наружной стороны прикрепляют стеновые панели. Эти колонны двух видов: основные и фахверковые.

Основные колонны располагают по крайним продольным осям и они воспринимают нагрузки от элементов покрытия от мостовых кранов и вес стеновых панелей.

Фахверковые колонны устанавливают в торцах здания и они служат только для крепления к ним стеновых панелей.

Средние колонны располагают по средним осям здания, если средние колонны имеют поперечное сечение меньше, чем 600 мм. Направление опирания на них балок или ферм покрытия, то в верхней зоне они имеют кольцонные расширение до 600мм.

Плоские элементы покрытия разделяются на балки и фермы.

Балка - это конструктивная загружаемая по всему пролету.

Плиты покрытия - это ребристые плиты, размерами 3 на 6 м, высотой 0,3м. Для обеспечения устойчивости покрытия в процессе эксплуатации здания, каждая плита приваривается в не менее 3 точках к закладным деталям верхнего пояса балок или ферм. Затем тщательно замолачиваются продольные швы между всеми плитами покрытия.

Стены представляют собой навесные панели из легких бетонов одну-, двух-, трехслойной конструкции толщиной 200-300 мм. Швы между панелями демонитизируются упругими прокладками или демонитизирутощими мастиками. При навесных панелях сплошное ленточное сцепление в 1-2 яруса. Ярусы остекления должны быть кратны величине 0,6м. Кровля - это многослойная, рулонная с внутренним водостоком и устраивается путем последовательной укладки по настилу покрытия слоя пароизоляция утеплителя, стяжки из цементно-песчаного раствора и водонепроницаемого ковра, из нескольких слоев рубероида по битумной настилки.

**4. Определение объемов работ**

Определение объемов работ выполняется на основании конструктивных схем и ведомости монтажных элементов табличной форме (таблицы №1 и №2).

Таблица №1. Ведомость монтажных элементов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сокращенная марка | Марка по каталогу | Количество, шт | Эскиз | Масса, т |
| ПС-1 | ПС600. 12.20.-Я-I | 200 | Стеновые панелиН=1180L=5980b=200 | 1,0 |
| ОС1 |  | 18 | Окна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

A=3000B=2400 | 0,126 |
| ОС-2 |  | 18 | Окна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

A=3000B=1800 | 0,108 |
| Ворота |  | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 | 1 |

Таблица №2. Сводная ведомость объемов работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Ед. изм. | Объем | Формула расчета | Прим |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Площадь оконных блоков ОС-1ОС-2 | 100 м2 | 1,2960,972 | 3,0\*2,4\*18/100=1,2963,0\*1,8\*18/100=0,972 | Т1 |
| 2 | Масса оконных блоковОС-1ОС-2 | 100 т | 0,025920,01944 | 3,0\*2,4\*18\*20/100000=0,025923,0\*1,8\*18\*20/100000=0,01944 | Пр1Т1(7) |
| 3 | Стеновые панелиПС-1 | 100 т | 2 | 200\*1/100=2 | Пр1Т1(7) |
| 4 | Уплотняющие прокладки | 1 т | 1,44 | (200\*7,2)/1000=1,44 | Пр1Т2(7) |
| 5 | Полиизобутиленовая мастика | 1 т | 1,008 | (200\*5,04)/1000=1,008 | Пр1Т2(7) |
| 6 | Оцинкованное железо | 1 т | 0,2798 | 36\*3\*2\*0,00055\*7850\*0,3/1000=0,2798 | Пр1Т2(7) |
| 7 | Электросварка стыков стеновых панелей | 10 м | 12,8 | 0,64\*200/10=12,8 | Пр1Т2(7) |
| 8 | Ворота | 100 т | 0,04 | 4\*1000/100000=0,04 | Пр1Т1(7) |
| 9 | Зачеканка и расшивка швов панелей стен снаружи здания | 10 м | 168,96 | 29,76+139,2=168,96 | Е4-1-28 п.4 |
| 10 | Объем бетона для заделки швов стеновых панелей | м3 | 10,12 | (0,023\*200)\*2200/1000 = 10,12 | Пр1Т2(7)Е1-22 Пр1 |
| 11 | Конопатка швов оконных блоков снаружи здания | 10 м | 34,32 | (145,2+198)/10 = 34,32 | Е4-1-28 п.1 |

**5. Выбор метода производства монтажных работ**

Метод монтажа – дифференцированный. Здание монтируется в 1 захватку. Монтаж ведется в 3 проходки монтажного крана. При первой проходке крана устанавливают только колонны после их выверки и закрепления, при второй фермы, балки покрытия и плиты покрытия, при третьей проходке устанавливают стеновые панели. Монтаж стеновых панелей можно начинать только после окончании работ по монтажу несущих конструкций здания. При больших объемах работ целесообразно монтировать стены 3 потоками. Первый поток монтирует нижнюю часть стен до уровня оконных проемов; второй простенки и оконные блоки; третий стены от верха до оконного проема до конца. При установке стеновых панелей используется дифференцированный метод монтажа.

**6. Выбор монтажных приспособлений**

При производстве монтажных работ используются грузозахватные и крепежно-выверочные приспособления. Выбор монтажных приспособлений выполняется в табличной форме (Таблица 3). Т.к. здание выполняется из унифицированных конструкций, то пользуемся типовой оснасткой. После окончания монтажа несущего каркаса здания начинают монтировать наружные стеновые панели и переплеты. Это самостоятельный комплексный процесс, выполняемый отдельным потоком и специальным оборудованием. Стеновые панели монтируют с транспортных средств с помощью двухветвевого стропа (ТЗ п1). Затем панели выверяют и окончательно закрепляют после установки, снимают строп. При установке панелей используют 2 люльки (ТЗ пб), подвешиваемые с наружной и внутренней сторон здания. Для обеспечения безопасности при работе на высоте применяется временное ограждение крупнопанельных плит(ТЗ п4) и страховочного пояса (ТЗ п9). Для работы на высоте используют приставные или навесные подмости. Переплет остекления можно устанавливать самостоятельным потоком после окончания монтажа остекления или в одном потоке с ним.

Таблица №3. Приспособления для монтажа сборных конструкций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование приспособления, кем разработано | Эскиз | Грузоподъемность, т | Вес, т | Расчетная высота, м |
| 1. Двухветвевой строп 2СК |  | 10 | 0.06 | 4.5 |
| 2. Монтажная площадка с лестницей 2 шт |  | - | - | - |
| 3. Емкость для содержания бетона объемом 0,25 м3, 10 шт |  | - | - | - |
| 4. Временное ограждение крупнопанельных плит |  | - | - | - |
| 5. Страховочный пояс для работы на высоте |  | - | - | - |
| 1. Люльки для работы на высоте
 |  | - | 0,05 | - |

**7. Определение трудоемкости и продолжительности монтажных работ**

Основным документом, определяющим затраты труда, стоимости и продолжительности работ, является калькуляция, которая выполняется на основании ЕНиР. Объемы работ берутся из таблиц №1, №2.

Таблица №4. Калькуляция трудозатрат и заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование технологических процессов | Единицы измерения | Объем работ | Обоснование (ЕНиР и др. нормы расценки) | Рекомендуемый состав звена | Норма времени | Затраты труда |
| Рабочих чел.-ч. | Машиниста чел.-ч. | Рабочих чел.-ч | Машиниста чел.-ч. |
| 1. Монтаж стеновых панелей |
| 1 | Выгрузка стеновых панелей ПС-1 массой 1 т с панелевозов автомобильным стрелковым самоходным краном грузоподъемностью 10 т и более  | 100 т | 2,04 | Е 1-5 т.1, т.2, п.2 | Т2-2Мкб-1 | 12 | 6,1 | 24 | 12,2 |
| 2 | Установка панелей наружных стен ПС-1 площадью до 10 м2 | 1 пан | 200 | Е 4-1-8, т2, п2, (Тч-1) | М2-1М3-1М4-1М5-1Мкб-1 | 0,8250,8250,8250,825 | 0,825 | 165165165165 | 165 |
| 3 | Односторонняя сварка углов соединений без скоса кромок, вертикальное положение катета до 6 мм (ПС-1, ПС-2) | 10 м шва | 12,8 | Е22-1-6, т1,п6 | Э4-1 | 3,3 | - | 42,24 | - |
| 4 | Выгрузка вручную с транспортных средств уплотняющих прокладок для стеновых панелей ПС-1  | 1 т | 1,6896 | Е1-22 п1, б | М1-1 | 0,44 | - | 0,743 |  |
| 5 | Герметизация уплотняющими прокладками вертикальных швов стеновых панелей ПС-1 и ПС-2 | 10 м шва | 29,76 | Е4-1-27, т1, п9 | М4-1М3-1 | 0,280,28 | -- | 8,338,33 | -- |
| 6 | --//-- горизонтальных швов | 10 м шва | 139,2 | Е4-1-27, т1, п10 | М4-1М3-1 | 0,0950,095 | -- | 13,2213,22 |  |
| 7 | Зачеканка и расшивка швов панелей снаружи здания, выполняемые одновременно | 10 м шва | 168,96 | Е4-1-28, т1, п2 | М4-1 | 1,4 | - | 236,54 | - |
| 8 | Выгрузка вручную с транспортных средств полиизобутиленовой мастики для стеновых панелей ПС-1  | 1 т | 1,1824 | Е1-22, п1, б | М1-1 | 0,44 | - | 0,52 | -  |
| 9 | Зарядка гильз мастикой | 1 гильза | 232 | Е4-1-27, п4 | М4-1М3-1 | 0,10,1 | -- | 23,223,2 | -- |
| 10 | Герметизация полиизобутиленовой мастикой стеновых панелей вертикальных швов | 10 м шва | 29,76 | Е4-1-27, т1, п5 | М4-1М3-1 | 0,650,65 | -- | 19,3419,34 | -- |
| 11 | --//-- горизонтальных швов | 10 м шва | 139,2 | Е4-1-27, т1, п6 | М4-1М3-1 | 0,550,55 | -- | 76,5676,56 | -- |
| 12 | Зачистка кузова самосвала опрокидыванием при разгрузке раствора для стеновых панелей ПС-1 и ПС-2 | 1 т | 12,3728 | Е1-22 Пр1 | М1-1 | 0,028 | - | 0,346 | - |
|  |  |  |  |  | Всего по п.1 |  | 1245,69 | 177,2 |
| 2. Монтаж оконных блоков |
| 1 | Разгрузка оконных блоков ОС-1 (3,0-2,4м) с панелевозов автомобильным стрелковым самоходным краном грузоподъемностью до 25 т | 100 т | 0,0259 | Е1-5, т1, т2, п1 | Т2-2Мкб-1 | 22 | 11 | 1,3948 | 0,6974 |
| 2 | --//-- ОС-2 (3,0-1,8) | 100 т | 0,0194 | Е1-5, т1, т2, п1 | Т2-2Мкб-1 | 22 | 11 | 0,4268 | 0,2134 |
| 3 | Установка оконных блоков ОС-1 широкими коробками с остекленными оконными переплетами площадью блока свыше 4 м2 | 100 м2 | 1,296 | Е6-13, т1, п7, вг, (Пр 6)  | П2-1П4-1Мк5-1 | 7,7057,705 | 7,705 | 9,98579,9857 | 9,9857 |
| 4 | --//-- ОС-2 | 100 м 2 | 0,972 | Е6-13, т1, п7, вг, (Пр 6) | П2-1П4-1Мк5-1 | 7,7057,705 | 7,705 | 7,4897,489 | 7,489 |
| 5 | Герметизация уплотняющими прокладками вертикальных швов оконных блоков ОС-1 и ОС-2 | 10 м шва | 14,52 | Е4-1-27, п9 | М4-1М3-1 | 0,280,28 | - | 4,074,07 | - |
| 6 | --//-- горизонтальных швов | 10 м шва | 19,8 | Е4-1-27, п10 | М4-1М3-1 | 0,0950,095 | - | 1,881,88 | - |
| 7 | Выгрузка вручную с транспортных средств просмоленной пакли для оконных блоков ОС-1 | 1 т | 24,56 | Е1-22 п1,б | М1-1 | 0,44 | - | 10,8 | - |
| 8 | --//-- ОС-2 | 1 т | 7,65 | Е1-22 п1,б | М1-1 | 0,44 |  | 3,36 |  |
| 9 | Конопатка швов оконных блоков снаружи здания | 10 м шва | 34,32 | Е4-1-28, п1 | М4-1 | 1,5 | - | 51,48 | - |
| 10 | Выгрузка ворот автомобильным краном с массой поднимаемого груза до 1 т | 100 т | 0,02 | Е1-5, т2, п2 | Т2-2Мкб-1 | 12 | 6,1 | 0,24 | 0,122 |
| 11 | Навеска ворот при установке краном | 1м2 | 43,2 | Е6-13, т4, п3,4 | П2-1П4-1Мк5-1 | 0,120,12 | 0,12 | 5,1845,184 | 5,184 |
| 12 | Выгрузка вручную с транспортных средств оцинкованного железа | 1 т | 0,2798 | Е1-22, п1, б | М1-1 | 0,44 | - | 0,123 | - |
| 13 | Покрытие подоконных отливов кровельной листовой сталью с заготовкой картин по ширине покрытия до 0,4 м | 1 т | 0,42 | Е7-6, п9, а | Кр4-1Кр3-1 | 0,10,1 | - | 0,0420,042 | - |
|  |  |  |  |  | Всего по п.2 |  | 125,12 | 23,69 |
|  |  |  |  |  | Итого |  | 1370,81 | 200,89 |

**8. Определение состава бригады**

Состав бригады подобран в табличной форме (Таблицы №5, 6, 7). Данные для расчета берутся из таблицы №4. Важным критерием при выборе бригады является работа машиниста, определяющая длительность процесса монтажа.

Таблица №5. Распределение трудоемкости по разрядам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Разряд | Ежедневное участие в работе | Расчетный состав бригады | Принятый состав бригады |
| Монтажник | 5 | 165+35,2=200,2 | 200,2 / 254,33=0,79 | 1 |
| Монтажник | 4 | 165+35,2+48,1+8,33+13,22+236,54+23,2+19,34+76,56+24,41+9,15+4,07+1,88+51,48+5,184+0,042=721,71 | 721,71 / 254,33=2,84 | 2 |
| Монтажник | 3 | 165+35,2+8,33+13,22+23,2+19,34+76,56+4,07+1,88+0,042=346,84 | 346,84 / 254,33=1,36 | 2 |
| Монтажник | 2 | 24+4,22+165+35,2+1,39+0,52+24,41+9,15+0,24+5,184=269,31 | 269,31 / 254,33=1,06 | 1 |
| Монтажник | 1 | 0,743+0,52+0,346+10,8+3,36+0,123=15,89 | 15,89 / 254,33=0,06 | 0 |
| Машинист крана | 6 | 12,2+2,11+165+35,2+0,7+0,26+24,41+9,15+0,122+5,184=254,33 | 254,33 / 254,33=1 | 1 |

Таблица №6. Средний разряд работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разряд | Расчетное количество рабочих | Произведение разряда на число рабочих |
| 5 | 0,79 | 5\*0,79=3,96 |
| 4 | 2,84 | 4\*2,84=11,36 |
| 3 | 1,36 | 3\*1,36=4,08 |
| 2 | 1,06 | 2\*1,06=2,12 |
| 1 | 0,06 | 1\*0,06=0,06 |
| Итого | 6,11 | 21,58 |

Таблица №7. Средний разряд

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разряд | Принятое количество рабочих  | Произведение разряда на число рабочих |
| 5 | 1 | 5 |
| 4 | 2 | 8 |
| 3 | 2 | 6 |
| 2 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 0 |
| Итого | 6 | 21 |

При правильном выборе бригады средний разряд рабочих не должен превышать среднего разряда работы (таблица №6 и №7).

Соответствующие цифры таблиц №6 и №7 должны быть приблизительно равны, при этом: средний разряд рабочих равен 21/6 = 3,5. Средний разряд работы 21,58/6,11 = 3,53. Таким образом, состав бригады определен правильно.

**9. Выбор монтажного крана**

Выбор крана осуществляем графоаналитическим способом. На основе технологических параметров (Qкр, Нкр, LQ, LН, L). Для монтажа колонн выбираем кран мобильного типа – автомобильный КC-4574 со стрелой 19,7м.

Технологические параметры крана при монтаже колонн определяем в табличной форме (табл. 8.). Вылет крюка в зависимости от грузоподъемности на крюке (LQ) и вылет крюка в зависимости от высоты подъема (LН) определяем по графику грузовых характеристик крана КС-4574(рис.1.)

Рис.1 Грузовые характеристики крана КС-4574 ОП стрела 19,7 м

Грузоподъемность крана на крюке определяется по формуле:

Qкр=Qкол+Qстр+Qпр,

Qпт- вес монтируемой панели (табл.1)

Qстр- вес грузозахватных приспособлений (табл.3)

Qпр- вес монтажных элементов (табл.3)

Высота подъема крюка определяется по формуле:

Hкр=hо+hз+hэ+hстр, где

hо- высота верхней грани ранее смонтированного элемента

hз- монтажный зазор

hэ- высота плиты (табл.1)

hстр- высота грузозахватного приспособления от крюка до верхней грани монтируемого элемента (табл.3)

Технологические параметры крана КС-4574 при монтаже стеновых панелей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| марка | Qпт | Qпр,т | Qкр,т | hо, м | hэ,м | hз, м | hстр, м | Hкр,м | LQ,м | LH,м | L,м |
| ПС-1 | 1 | 0,06 | 1,06 | 12 | 1,2 | 0,3 | 4,5 | 18 | 3-11 | 3-8 | 3-8,3 |
| ПС-2 | 1,5 | 0,06 | 1,56 | 12 | 1,8 | 0,3 | 4,5 | 18,6 | 3-11 | 3-7,5 | 3-7,5 |

Схема проходки крана КС-4574 приведена в приложении.

В сводную ведомость включаются все машины и оборудование, она представлена в табличной форме (табл.10).

Сводная ведомость машин и оборудования.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Характеристика | Ед. измерения | Количество | Назначение |
| 1. | Кран КС-4574 | Q=16t. Lc=19,7 м. | Шт. | 1 | Монтаж стеновых панелей |

**10. График производства работ**

График составляется на основе калькуляции трудовых затрат и нормативной продолжительности работ по форме табл.10

Нормативная продолжительность работ монтажа конструкций определяется по СНиП.

Наименование работ (графа 2) записывается в соответствии с принятой технологической последовательностью монтажа.

В графы 3, 4, 5 и 6 вносятся значения из таблицы 3 «Калькуляция затрат труда и машинного времени» соответственно из граф 3, 4, 9 и 10. В графу 7 записываются марки и количество выбранных монтажных кранов и принятый состав звена монтажников. Значения в графе 8 подсчитываются по формуле: Т = ЗТ / 8,2. Работа ведётся в одну смену одной комплексной бригадой, подобранной исходя из ежедневного участия рабочих в монтаже сборных элементов одноэтажного промышленного здания (таблицы 4, 5, 6). Определив продолжительность выполнения отдельных видов работ, взаимно увязывают их во времени. Для этого из общего перечня монтажных работ выбираются те, время выполнения которых оказывает решающее влияние на общую продолжительность монтажа. К ним относятся наиболее сложные работы, требующие больших затрат машинного времени. Устанавливают последовательность и совмещённость ведущих монтажных работ, подчиняя темпу их выполнения остальные виды работ (заделка стыков, электросварка и заливка швов), с тем расчётом, чтобы обеспечить устойчивость в любой момент времени каждого возводимого элемента и здания в целом.

**11. Указания по производству работ**

Монтаж элементов осуществляется с помощью приспособлений указанных в таблице 3.

1. Установка панелей стен

Установка панелей стен и перегородок предусмотрена на постель из готового раствора с одновременной раскладкой маяков при необходимости и временным креплением подкосами или струбцинами.

Состав работ

1. Устройство постели из раствора с раскладкой маяков.

2. Подъем и установка панелей.

3. Выверка и временное закрепление.

4. Подштопка горизонтального шва раствором.

5. Снятие временного крепления.

Установку панелей наружных и внутренних стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 — 30 мм. Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

Выверку панелей наружных стен однорядной разрезки следует производить:

в плоскости стены — совмещая осевую риску панели в уровне низа с ориентирной риской на перекрытии, вынесенной от разбивочной оси. При наличии в стыках панелей зон компенсации накопленных погрешностей (при стыковании панелей внахлест в местах устройства лоджий, эркеров и других выступающих или западающих частей здания) выверку можно производить по шаблонам, фиксирующим проектный размер шва между панелями;

из плоскости стены — совмещая нижнюю грань панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей;

в вертикальной плоскости — выверяя внутреннюю грань панели относительно вертикали.

Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

в плоскости стены — симметрично относительно оси пролета\*между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

из плоскости стены: в уровне низа панели — совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели — совмещая (с помощью шаблона) грань панели с риской оси или гранью колонны;

Выверку простеночных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

в плоскости стены — совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели;

из плоскости стены — совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели;

в вертикальной плоскости — выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали, со СНиП 3.01.01-85.

Водо-,воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий.

Работы по изоляции стыков должны выполнять специально обученные рабочие, имеющие удостоверение на право производства таких работ.

Материалы для изоляции стыков следует применять только из числа указанных в проекте, замена материалов без согласования с проектной организацией не допускается.

Транспортирование, хранение и применение изолирующих материалов следует производить в соответствии с требованиями стандартов или технических условий.

Изолирующие материалы после истечения установленного стандартами или техническими условиями срока хранения перед применением подлежат контрольной проверке в лаборатории.

Панели должны поставляться на объекты с огрунтованными поверхностями, образующими стыки. Грунтовка должна образовывать сплошную пленку.

Поверхности панелей наружных стен, образующие стыки, перед выполнением работ по устройству водо- и воздухоизоляции должны быть очищены от пыли, грязи, наплывов бетона и просушены.

Поверхностные повреждения бетонных панелей в месте устройства стыков (трещины, раковины, сколы) должны быть отремонтированы с применением полимерцементных составов. Нарушенный грунтовочный слой должен быть восстановлен в построечных условиях.

Нанесение герметизирующих мастик на влажные, заиндевевшие или обледеневшие поверхности стыков не допускается.

Уплотняющие прокладки в устьях стыков закрытого и дренированного типов следует устанавливать насухо (без обмазки клеем). В местах пересечения стыков закрытого типа уплотняющие прокладки в первую очередь следует устанавливать в горизонтальных стыках.

В стыках закрытого типа при сопряжении наружных стеновых панелей внахлест, в горизонтальных стыках дренированного типа (в зоне водоотводящего фартука), в горизонтальных стыках открытого типа, а также в стыках панелей пазогребневой конструкции допускается установка уплотняющих прокладок до монтажа панелей. При этом прокладки должны быть закреплены в проектном положении. В остальных случаях установку уплотняющих прокладок необходимо производить после монтажа панелей.

Прибивать уплотняющие прокладки к поверхностям, образующим стыковые сопряжения панелей наружных стен, не допускается.

Уплотняющие прокладки следует устанавливать в стыки без разрывов.

Соединять уплотняющие прокладки по длине необходимо „на ус", располагая место соединения на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков. Уплотнять стыки двумя скрученными вместе прокладками не допускается.

Обжатие прокладок, установленных в стыках, должно составлять не менее 20% диаметра (ширины) их поперечного сечения.

Изоляцию стыков мастиками следует производить после установки уплотняющих прокладок путем нагнетания мастик в устье стыка электрогерметизаторами, пневматическими, ручными шприцами и другими средствами.

Допускается при выполнении ремонтных работ наносить отверждающиеся мастики шпателями. Разжижение мастик и нанесение их кистями не допускается.

Температура мастик в момент нанесения при положительных температурах наружного воздуха должна быть 15—20 °С. В зимние периоды температура, при которой наносят мастику, а также температура мастики в момент нанесения должны соответствовать указанным в технических условиях завода— изготовителя мастики. При отсутствии в технических условиях соответствующих указаний температура мастик в момент нанесения должна составлять: для нетвердеющих — 35—40 °С, для отверждающихся — 15 — 20 °С.

Нанесенный слой мастики должен заполнять без пустот все устье стыка до упругой прокладки, не иметь разрывов, наплывов.

Толщина нанесенного слоя мастики должна соответствовать установленной проектом. Предельное отклонение толщины слоя мастики от проектной не должно превышать плюс 2 мм.

Сопротивление нанесенных мастик отрыву от поверхности панели должно соответствовать показателям, приведенным в соответствующих стандартах или технических условиях на мастику.

Изоляцию стыков между оконными (балконными дверными) блоками и четвертями в проемах ограждающих конструкций следует выполнять путем нанесения нетвердеющей мастики на поверхность четверти перед установкой блока либо путем нагнетания мастики в зазор между оконными блоками и ограждающими конструкциями после закрепления блока в проектном положении. Места примыкания металлических подоконных сливов к коробке также надлежит изолировать нетвердеющей мастикой.

При изоляции стыков между оконными блоками и ограждающими конструкциями с проемами без четверти перед нанесением мастик следует устанавливать уплотняющую прокладку.

Выполнение работ по изоляции стыков необходимо ежедневно фиксировать в журнале.

На весь комплекс работ по устройству изоляции стыков следует составлять акты освидетельствования скрытых работ.

Сварка монтажных соединений строительных конструкций

Общие положения

При производстве сварочных работ необходимо соблюдать требования СНиП 111-4-80, „Правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", утвержденных ГУПО МВД СССР, „Санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов", утвержденных Минздравом СССР.

Руководство сварочными работами должно осуществлять лицо, имеющее документ о специальном образовании или подготовке в области сварки. промышленный здание монтаж конструкция

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

Сварку и прихватку должны выполнять электросварщики, имеющие удостоверение на право производства сварочных работ, выданное в соответствии с утвержденными Правилами аттестации сварщиков.

Сварочные материалы (покрытые электроды, порошковые проволоки, сварочные проволоки сплошного сечения, плавленые флюсы) должны соответствовать требованиям ГОСТ 9467 — 75, ГОСТ 26271 — 84, ГОСТ 2246 — 70 и ГОСТ 9087 — 81.

Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать ±5 % номинального значения. Оборудование для автоматизированной и ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

Сварщик должен ставить личное клеймо на расстоянии 40-60 мм от границы выполненного им шва сварного соединения: одним сварщиком — в одном месте, при выполнении несколькими сварщиками — в начале и конце шва. Взамен постановки клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков.

**12. Указания по технике безопасности**

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся: места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;

места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;

места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить: участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);

этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;

зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов; места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

К самостоятельным верхолазным работам допускаются лица (рабочие и инженерно-технические работники) не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными, имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года и тарифный разряд не ниже 3-го.

Рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных приказом руководителя организации.

При работе электротехнического и электротехнологического персонала должны выполняться требования правил эксплуатации электроустановок потребителей.

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

В организации, как правило, назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, в том числе:

- в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);

- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);

- на производственных территориях (начальник цеха, участка, ответственный производитель работ по строительному объекту);

- при эксплуатации машин и оборудования (руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);

- при выполнении конкретных работ и на рабочих местах (менеджер, мастер).

В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты согласно действующим Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работникам спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в порядке, предусмотренном Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Работодатель должен обеспечить работников, занятых в строительстве, промышленности строительных материалов и строй индустрии санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.) согласно соответствующим строительным нормам и правилам и коллективному договору или тарифному соглашению.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств должна быть закончена до начала производства работ. При реконструкции действующих предприятий санитарно-бытовые помещения следует устраивать с учетом санитарных требований, соблюдение которых обязательно при осуществлении производственных процессов реконструируемого объекта.

В санитарно-бытовых помещениях должна быть аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства оказания пострадавшим первой медицинской помощи.

Обеспечение пожаробезопасности.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

Эксплуатация строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента.

Общие требования.

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и электротали и др.), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и т.д4 должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда, а вновь приобретаемые — как правило, иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

Запрещается эксплуатация указанных выше средств механизации без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом-изготовителем.

Организации или физические лица, применяющие машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации, должны обеспечить их работоспособное состояние.

Перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация средств механизации, определяется согласно документации завода — изготовителя этих средств.

При техническом обслуживании и ремонте сборочные единицы машины, транспортного средства, имеющие возможность перемещаться под воздействием собственной массы, должны быть заблокированы механическим способом или опущены на опору с исключением возможности их самопроизвольного перемещения.

Оставлять без надзора машины, транспортные средства и другие средства механизации с работающим (включенным) двигателем не допускается.

Включение, запуск и работа транспортных средств, машин, производственного оборудования и других средств механизации должны производиться лицом, за которым они закреплены и имеющим соответствующий документ на право управления этим средством.

При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин не должны превышать действующие нормы, а освещенность не должна быть ниже предельных значений, установленных действующими нормами.

Монтаж (демонтаж) средств механизации должен производиться в соответствии с инструкциями завода-изготовителя и под руководством лица, ответственного за исправное состояние машин или лица, которому подчинены монтажники.

Зона монтажа должна быть ограждена или обозначена знаками безопасности и предупредительными надписями.

Не допускается выполнять работы по монтажу (демонтажу) машин, устанавливаемых на открытом воздухе в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при температуре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

Требования безопасности при эксплуатации средств механизации, средств подмащивания, оснастки ручных машин и инструмента.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями ПБ10-3 82, утвержденных Госгортехнадзором России 31 декабря 1999 г. № 98. (Не нуждаются в государственной регистрации - письмо Минюста России от 17.08.2000 г. № 6884-ЭР.)

Результаты осмотра необходимо регистрировать в журнале работ.

Съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического осмотра, не должны находиться в местах производства работ.

Конструкция подъемных подмостей (люлек), применяемых при выполнении строительно-монтажных работ, должна соответствовать требованиям соответствующих государственных стандартов.

Установку и снятие средств коллективной защиты следует выполнять с применением предохранительного пояса, закрепленного к страховочному устройству или к надежно установленным конструкциям здания, в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работающих.

Установку и снятие ограждений должны выполнять работники из состава бригады, специально обученные в соответствии с эксплуатационной документацией завода-изготовителя.

Требования безопасности при работе автотранспорта.

При выполнении работ по транспортированию грузов на автомобильном транспорте в строительстве, промышленности строительных материалов и строй индустрии наряду с требованиями настоящих норм и правил должны соблюдаться требования Правил дорожного движения, утвержденных постановлением Совета Министров — Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. №1090, а также межотраслевых и отраслевых правил по охране труда.

Для организации движения автотранспорта на производственной территории должны быть разработаны и установлены на видных местах схемы движения транспортных средств и основные маршруты перемещения для работников.

При работе на автомобильном транспорте необходимо:

- соблюдать меры осторожного обращения с источниками огня, высоких температур;

- контролировать параметры газовоздушной среды, не допуская их до пороговых значений и др.;

- не допускать пролива и протечек топлива, открытого выделения паров топлива.

Требования безопасности к технологическим процессам и местам производства сварочных и газопламенных работ.

Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности

Соединение сварочных кабелей следует производить опрессовкой, сваркой или пайкой с последующей изоляцией мест соединений.

Подключение кабелей к сварочному оборудованию должно осуществляться при помощи спрессованных или припаянных кабельных наконечников.

При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных .проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами — не менее 1 м.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены. Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Требования безопасности при ручной сварке.

В электросварочных аппаратах и источниках их питания элементы, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты оградительными устройствами.

Электрододержатели, применяемые при ручной дуговой электросварке металлическими электродами, должны соответствовать требованиям ГОСТ на эти изделия.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного трансформатора, кроме того, заземляющий болт корпуса должен быть соединен с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод.

В качестве обратного провода или его элементов могут быть использованы стальные шины и конструкции, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание сварочного тока.

Соединение между собой отдельных элементов, применяемых в качестве обратного провода, должно быть надежным и выполняться на болтах, зажимах или сваркой.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки.

**13. Указания по осуществлению контроля и оценки качества монтажных работ**

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ надлежит осуществлять в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием — изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями — разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводские технические паспорта на стальные, железобетонные и деревянные конструкции;

документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

акты освидетельствования скрытых работ;

акты промежуточной приемки ответственных конструкций; исполнительные геодезические схемы положения конструкций; журналы работ;

документы о контроле качества сварных соединений;

акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены дополнительными правилами настоящих норм и правил или рабочими чертежами);

другие документы, указанные в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

Допускается в проектах при соответствующем обосновании назначать требования к точности параметров, объемам и методам контроля, отличающиеся от предусмотренных настоящими правилами. При этом точность геометрических параметров конструкций следует назначать на основе расчета точности по ГОСТ 21780-83.

Контроль качества монтажных сварных соединений.

Производственный контроль качества сварочных работ должен включать:

входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых сварных конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструмента и приспособлений;

операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений;

приемочный контроль качества выполненных сварных соединений.

Входной и операционный контроль следует выполнять согласно СНиП 3.01.01-85.

Приемочный контроль сварных соединений железобетонных конструкций

Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922 — 75 и ГОСТ 23858—79.

Объем партии сварных соединений выпусков арматуры устанавливается теми же стандартами. Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений не разрешается.

Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до 200— 250 С.

Сварные стыковые соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10922—75 или ГОСТ 23858—79, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений.

Выполненные сварочные работы перед бетонированием следует оформлять актами приемки партии арматуры по внешнему осмотру, а в предусмотренных ГОСТ 10922—75 случаях — актами контроля физическими методами.

**Список используемой литературы**

1. ЕНиР Е1 Внутрипостроечные транспортные работы

2. ЕНиР Е4 Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций.

3. ЕНиР Е22 Сварочные работы.

4. СНиП 11-04-2003 Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации.

5. СНиП 12-03-2001 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

6. СНиП 3.03.01-87 НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

7. «Монтаж сборных элементов одноэтажных промышленных зданий» Методические указания к курсовому проекту.- Вологда: ВоГТУ 1997- 30с