ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Государственного образовательного учреждения

высшего профессионального образования

"Братский государственный университет"

Специальность 270103 Строительство и эксплуатация зданий

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по предмету "Экономика отрасли"

Тема: Расчет технико-экономических показателей здания магистральной насосной. Первый пусковой комплекс

Выполнил студент гр. С3 – 052

Зюзина А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель

Павлова Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Братск 2008г.

**Содержание**

Введение

1 Технологическая карта

1.1 Исходные данные

1.2 Организация и технология строительного процесса

1.3 Материально – технические ресурсы

1.4 Технико-экономические показатели

2 Календарный план

2.1 Исходные данные

2.2 Выбор методов производства работ

2.3 Технологические расчеты

3 Строительный генеральный план

3.1 Расчет складских помещений

3.2 Расчет площадей временных зданий

3.3 Расчет потребности строительства в воде

3.4 Расчет временного энергопотребления

4 Охрана труда и техника безопасности

Заключение

Список используемой литературы

**Введение**

Цель технического проектирования - разработка оптимальных технологических решений и организационных условий для выполнения строительных процессов, обеспечивающих выпуск строительной продукции в намеченный срок при минимальном использовании всех видов ресурсов.

Оптимальное решение строительного процесса - это нахождение наилучших из всех возможных сочетаний его параметров и вариантов. Для этого производят необходимые расчеты, составляют спецификации и калькуляции, выполняют чертежи, графики, делают необходимые описания.

Технологические карты разрабатывают на отдельные или комплексные процессы строительно-монтажных работ, результатом выполнения которых является законченные конструктивные элементы, а также части здания или сооружения. Технологические карты предусматривают применение технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества работ, совмещение строительных процессов, соблюдение правил техники безопасности. В технологических картах освещены вопросы технологии и организации строительных процессов, указаны потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях, приспособлениях и инструментах, технологические схемы, калькуляции, требования к качеству работ, технико-экономические показатели.

Календарный план строительства - это документированная модель строительного производства, в которой устанавливают рациональную последовательность, очередность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов на каждом объекте, входящих в состав комплекса или годовую программу строительно-монтажной организации.

Календарный план является ведущей составной частью ПОС и ППР. При этом в соответствии со СНиП 3.01.01-85 в составе ПОС разрабатывают сводный календарный план строительства и календарный план работ подготовительного периода, а в составе ППР - календарный план работ по объекту и календарный план производства работ подготовительного периода.

Назначение календарного плана - разработка и осуществление наиболее эффективной модели организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте или группе объектов, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов. С целью ввода в действие объектов и мощностей в установленные планом сроки.

Строительный генеральный план - это план строительной площадки, на котором показано расположение строящихся, запроектированных и существующих зданий и сооружений, строительных машин, а также объектов строительного хозяйства, предназначенных для обслуживания производства работ. К объектам строительного производства, необходимым на период строительства, относятся:

-производственные установки (бетонные и растворные узлы)

-склады строительных материалов, конструкций и деталей

-временные здания и сооружения административного, санитарно - гигиенического и культурно-бытового назначения -автомобильные и железные дороги

-сети электроснабжения, водоснабжения, канализации, связи и др.

Проектируемое здание соответствует всем требованиям СНиПа и ГОСТа по противопожарным мероприятиям, огнестойкости и долговечности.

**1. Технологическая карта**

**1.1 Исходные данные**

Проект разработан для строительства здания строительного производства в г. Тайшет.

Размеры здания 18 х 60. Высота здания 4,6 м.

Фундамент монолитный, подколонник устанавливается сплошным и имеет анкерные болты, заделанные в бетон.

База стальной колонны крепиться к фундаменту гайками, навинчивающиеся на верхние выступающие из бетона концы анкерных болтов.

Стойки и ригели металлического фахверка устанавливается с учетом местонахождения оконных проемов и ворот. Сопряжение стоек и ригелей металлического фахверка осуществляется на болтах и сварке.

Стены из трехслойных панелей заводского изготовления ригелями фахверка. Панели изготовлены шириной 6 м. и высотой 11 м. Толщина стены 150 мм.

Несущими конструкциями покрытия являются стальные стропильные фермы пролетом 18 м. и при шаге 6м.

Основанием под полы служат естественный грунт. Грунт утепляют слоем щебня средней крупности. Бетонная подготовка В-15 – 100 мм.

Террасовые полы являются двухслойными – нижний слой толщиной 15 мм. выполняют из цементного раствора по бетонному основанию, а верхний из цементного раствора с мраморной крошкой состава 1:2.

**1.2 Организация и технология строительного процесса**

Таблица 1 - Ведомость сборных элементов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сборные конструкции** | **Марка элемента** | **Ед. изм.** | **Кол-во** | **Масса “М”** | **Примечание** |
| **Одного элемента** | **Общая** |
| Колонны |  | шт. | 22 | 1842 | 40524 |  |
| Фермы |  | шт. | 11 | 1150 | 12650 |  |
| Подкрановые балки |  | шт. | 10 | 700 | 7000 |  |
| Фахверки |  | шт. | 12 | 1442 | 17304 |  |

Таблица 2 – Калькуляция трудовых затрат

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****СНиП 4-02-91****4-05-91** | **Наименование****работы** | **Ед. изм.** | **Объём****работ** | **Норма затрат труда** | **Затраты труда на весь объем** |
| **ч/ч** | **м/ч** | **ч/ч** | **м/ч** |
| **Монтаж каркаса** |
| табл. | Устройство фунда-ментов по колонны | 1003 | 0,73 | 346 | 65,26 | 475 | 90,26 |
| Т 9-17 | Монтаж колонн | 1Т. | 40,542 | 5,8 | 1,54 | 235 | 62,4 |
| Т 9-18 | Монтажподкрановых балок | 1Т. | 10,89 | 14,3 | 3,51 | 155,727 | 38,22 |
| Т 9-22 | Монтаж стропильных ферм | 1Т. | 31,9 | 23 | 5,24 | 733,7 | 167,156 |
| Т 9-43 | Монтаж фахверка | 1Т. | 17,304 | 25,3 | 3,01 | 437,79 | 520,8 |
| **Монтаж покрытия и перекрытия** |
|  | Устройствокомплексныхплит покрытий | 1002 | 10,8 | 342,3 | 55,4 | 31,7 | 5,13 |
|  | Устройство деформационных швов | 100м | 6,6 | 57,4 | 35,7 | 86,98 | 5,41 |
| Т 11-3 | Устройство уплотняемых самоходными котлами подстил. слоев | 1м2 | 162 | 69,75 | 79,38 | 3,45 | 0,49 |
| Т 11-27 | Устройство террасовых полов | 1002 | 10,8 | 98 | 33,156 | 72,6 | 3,07 |

|  |
| --- |
| Продолжение Таблицы - Внутренняя и внешняя отделка |
| **Наименование****СНиП 4-02-91****4-05-91** | **Наименование****работы** | **Ед. изм.** | **Объём****работ** | **Норма затрат труда** | **Затраты труда на весь объем** |
| **ч/ч** | **м/ч** | **ч/ч** | **м/ч** |
| Т 15 - 173 | Окраса суриком стен, металлических поверхностей | 1002 | 11,14 | 98 | 2,45 | 8,8 | 0,22 |
| Т 15 - 173 | Окраска Переплетов | 1002 | 6,02 | 388,8 | 0,06 | 64,6 | 0,01 |
| Т 9 – 44 | Монтаж оконных блоков | 1 Т. | 0,29 | 2,91 | 1,6 | 80,3 | 5,52 |
| Т 9 - 46 | Монтаж ворот | 1 Т. | 1,69 | 8,75 | 13,7 | 41,4 | 8,15 |
| Т 15 - 203 | Остекление оконным стеклом 4 мм. | 1002 | 6,02 | 79,75 | 4,15 | 106 | 0,69 |

**Выбор монтажного крана**

Обоснование выбора монтажного крана состоит из определения требуемых технических параметров крана, подбора нескольких вариантов временных кранов по справочнику.

К техническим параметрам крана, которые необходимо определить относятся:

а) Требуемая высота подъема крюка крана, H кр.;

б) Требуемый вылет стрелы крана, L стрелы;

в) Требуемая грузоподъемность крана G.

Требуемую высоту подъема крюка крана (H крюка в м.) определяют по формуле:

H кр = Н мг + Нз + Н кон + Н стр, (1)

где, Н мг - высота монтажного горизонта от уровня стояния крана, м.;

Нз - запас по высоте между монтажным горизонтом и низом монтируемого элемента при заводке его над местом установки, Нз = 0,5м.;

Н кон - высота монтируемой конструкции, м.;

Н стр - высота строповочных устройств, м.;

Требуемый вылет стрелы стреловых кранов определяют следующим образом.

На рисунке 1 видно, что установку колонн и ферм покрытия можно производить на минимальном вылете стрелы крана, используя его максимальную грузоподъемность. При установке плит покрытия вылет стрелы зависит как от положения ранее смонтированных конструкций, так и от габаритов поднимаемых плит. В этом случае определение требуемого вылета стрелы может быть произведено аналитическим, графическим способом. Здесь рассматривается графический способ, обеспечивающий достаточную точность.

На вертикальной оси поднимаемой конструкции обозначают точку А (ось головки стрелы крана), расположенную на высоте, равной Н крюка + Н полисп. (Н полисп. - минимальная высота полиспата принимаемое = 2м.). Находят точку Е на расстоянии 1м. от наиболее выступающей части поднимаемой конструкций.

Проводят прямую линию (ось стрелы крана) через точки АЕ до пересечения в точке С с горизонтальной линией, проведенной на высоте шарнира стрелы крана, т.е. на расстоянии 1,5м. выше уровня его стоянки. Отрезок АС будет равен длине стрелы, но только при условии, что Н полисп. = 2м. Вылет стрелы (L стрелы) определяют замером расстояния ОК на чертеже.

Рисунок 1 - Определение требуемых технических параметров

стрелового крана

Гусеничный кран ДЭК-251

Рисунок 2 - График грузоподъемности высоты подъема крюка и вылета стрелы

Условные обозначения:

1 - кривая грузоподъемности, на стреле без гуська;

1,2 - кривая высоты подъема крюка на стреле.

**Указания по производству работ**

Металлические колоны монтируют преимущественно целиком. Монтаж производится при пои помощи гусеничного крана ДЭК-251 способом “на вису”, с предварительной раскладкой колон у места установки. Строповку металлических колонн желательно выполнять за верхний конец. Это обеспечивает её строго вертикальную подачу к месту установки, что в свою очередь, значительно облегчает наводку башмака на анкерные болты и совмещение осевых рисок колонны и фундамента. При подъеме применяют штыревые и рамочные захваты. применение штыревого захвата требует приварки к верху колонны специальной планки или приваривания специального отверстия.

Фундаменты под колонны готовят с подливкой заранее строганных опорных плит. Установка колонн заключается в совмещении рисок, нанесенных на фундамент и опорную часть колонны и закреплением башмаков колонн анкерными болтами.

Для перевода колонн из горизонтального положение в вертикальное используют метод скольжения. Колонну предварительно выкладывают вершиной к фундаменту; кран в положении 1 выводит колонну в вертикальное положение, затем поворачивается в положении 2 и устанавливает ее в фундамент.

Установленные и закрепленные на фундамент анкерными болтами колонны расстропливают и после этого осуществляют контрольную проверку их вертикальности в обеих плоскостях разбивочных осей при помощи теодолитов. Незначительное отклонение от вертикали выправляют натяжением колонны в нужную строну при помощи расчалок или рычажных лебедок. Вслед за установкой и выправкой колонн устанавливают крестовые связи в местах, предусмотренных проектом.

В процессе установки колонн до наведения их на анкерные болты с последних свертывают гайки, а на болты надевают колпачки из труб с конусным заострением вверху. Такие колпачки помогают наведению колонн на болты и предохраняют резьбу болтов от смятия кромками отверстий опорных частей колонн. После окончательной установки и закрепления колонн, их базы бетонируют от предохранения от коррозии.

На колонны могут опираться фермы шарнирно строганой кромкой торцевой вертикальной фасонки опорного узла, выступающей вниз на 3 мм.

*Установка подкрановых балок, укрупненными объемными блоками*

При монтаже отдельно от балок разные конструкции укрупняют на заводе. Строповку подкрановых балок, устанавливаемых по отдельности, производят в двух точках полуавтоматическими стропами “на удав”, с применением проушин в верхнем поясе балки, присоединенных болтами через отверстия для прикрепления рельсов.

Подкрановые балки, монтируемые по отдельности, наводят на разбивочные оси, намеченные на консолях колонн. Для обеспечения выверки в конструкции узлов примыкания подкрановых балок к колоннам придусмотренна возможность бокового смещения балки.

Нижний пояс балки крепят к колоннам болтами через отверстия в поясе, диаметр которых несколько больше диаметра болтов.

Верхний пояс балки крепят к колонне стальной планкой, устанавливаемой свободно, без отверстий, на сварке. Чем компенсируется возможное смещение балки в плане.

При необходимости отметки верхнего пояса балки выверяют с помощью подкладок под опорным ребром балки. Толщину подкладок подбирают по величине отклонения отметок консоли колонн.

Для проверки положения установленных подкрановых балок производят их геодезисную съемку. Сначала при помощи теодолита наносят проектные оси подкрановых путей, на первые, по ходу проверки подкрановые балки в данном пролете. Затем теодолитом визируют оси путей по верху балок и против каждой колонны замеряют, расстояние от внутренней грани колонны до визируемой оси.

Геодезическую съемку завершают нивелировкой верхнего пояса с определением отметок в концах и середине каждой балки, а также замерам расстояний между осями балок и внутренними гранями колонн. Результаты геодезической съемки наносят на схему, в которой приводят данные фактических замеров и имеющиеся отклонения от проекта.

Подкрановые балки окончательно выверяют после установки всех несущих конструкций в пролете между температурными швами выверки и закрепления подкрановых балок по проекту.

*Фермы*

Фермы сопрягаются с колоннами также жестко с примыканием к стволу колонны сбоку. На уровне нижнего пояса фермы на колонне имеется приваренный к ней опорный столик, на который ферма опирается строганой кромкой торцовой вертикальной фасонки опорного узла. Кроме того, нижний и верхний опорные узлы фермы крепят к колонне болтами, а затем ферму и колонну соединяют по верху накладкой на сварке и болтах. Профилированный настил крепят к прогонам стальными саморежущими оцинкованными болтами.

Металлические стропильные фермы монтируют способом “на весу” при помощи кранов. Монтаж выполняют с предварительной раскладкой ферм штуками у мест монтажа или непосредственно с транспортных средств.

Фермы в пределах монтируемого пролета раскладывают вдоль колонн, чтобы они не мешали свободному проходу крана.

Подготовка стропильных ферм заключается в креплении к ним опорных стоек. К первым двум по ходу монтажа фермам в пролете крепят также расчалки. Их очищают, выправляют детали узловых соединений, проверяют наличие крепежных отверстий и правильность их расположения.

Фермы устанавливают на оголовки колонн с прикрепленными ы фермам опорными стойками. Установку выполняют, выверяя положение ферм по рискам, нанесенным на оголовки колонн. Установленную по рискам ферму закрепляют на анкерных болтах.

Вертикальность положения ферм, что определяет также и правильность расстояние между верхними поясами ферм, достигается постановкой между фермами постоянных связей и распорок. Связи и распорки устанавливают вслед за установкой ферм до их расстропливания.

**Контроль качества работ**

Допускаемые отклонения при приемке смонтированных стальных конструкций, мм.

*Колонны и опоры:*

а) Отклонения отметки опорной поверхности колонн и опор, устанавливаемых на поверхность фундаментов или в выверенные опорные детали ± 5.

б) Смещение осей колонны и опор относительно разбивочных осей (в нижнем сечении) ± 5.

в) Отклонение оси колонн и опоры от вертикали в верхнем сечении при высоте, м. до 15.

г) Стрела прогиба колонн 1/750 высоты колонны, но не более 15.

*Фермы:*

а) Отклонение отметки опорных узлов ферм.

б) Стрела прогиба между участков сжатого пояса на плоскости ферм 1/750 величины закрепления участка, но не более 15.

в) Отклонения между осями ферм по верхнему поясу ± 15.

г) отклонение вертикальной оси верхнего пояса от вертикальной оси нижнего пояса фермы.

д) отклонения расстояния между прогонами и между балками для установки опор транспортера ± 5.

*Крановые пути:*

а) отклонения расстояний между осями подкрановых рельсов одного пролета ± 10.

б) Смещение оси подкранового рельса с оси подкрановой балки 15.

в) Взаимное смещение торцов смежных подкрановых рельсов по высоте и в плане г.

*Стальной оцинкованный профилированный настил:*

а) Отклонения длины операния настила на прогоны в местах поперечных стыков 0; -5.

б) Отклонения в положении центров отверстий:

- для самонарушающихся болтов ± 5.

- для комбинированных закладок вдоль настила ± 20.

- тоже, поперек настила ± 5.

**Охрана труда и техника безопасности**

Чтобы предотвратить доступ посторонних лиц на монтажную площадку, ее ограждают. Все проходы и проезды на площадке должны быть свободны от конструкций, материалов и освещены в темное время.

К опасным зонам относятся места складирования конструкций и материалов, участки территорий вблизи возводимых зданий, площадки, над которыми происходят перемещение грузов изделий строительными кранами, неогороженные перепады высот более 1,3м., зоны размещения электроустановок, перемещения машин и прохода электросетей.

В зоне монтажа должны находиться только те конструкции, которые необходимы для работы в данной смене, остальные надо хранить на отведенных для этого местах.

В зависимости от состава рабочих на монтажной площадке обеспечивают необходимые инвентарные, мобильные санитарнобытовые помещения, гардеробные, уборные, умывальники, помещения для приема пищи. Площадка должна быть обеспечена питьевой водой и аптечкой с медикаментами.

Для монтажа конструкций очередного яруса по периметру захватки устанавливают ограждающие устройства в виде стандартных решетчатых панелей, прикрепляемых к оголовкам колонн.

Монтаж колонн при помощи одиночных кондукторов выполняют, используют стальные ограждения из стальных канатов, прикрепленных между кондукторами.

Защитные устройства монтажники устанавливают в предохранительных устройствах, прикрепленных к петлям плит перекрытия.

Выполняя работы, монтажники должны иметь предохранительные пояса, прикрепленные к вертикально установленному тросу - ловителю с петлями или перекрытиями, это исключаемая возможность травмирования рабочих в случае падения площадки при поломке механизма.

Защитой от поражения током при переходе напряжения на металлической части служит заземление.

Заземлению подлежат: строительный крон, рельсы крановых путей, корпуса трансформатора, осветительной арматуры.

Таблица 3 – Схема операционного контроля качества работ при монтаже колонн

|  |  |
| --- | --- |
| **Кто контролирует** | **Прораб** |
| Операции подлежащие контролю | Подготовительные работы | Подготовка мест установки колонн | Установка колонн | Приварке металличе-ских деталей | Антикоррозийная защита | Замоноличи-вание колонн |
| Состав контроля (что контролировать) | Правильность складирования | Отметки дна стакана фундамента | Правильность и надежность строповки, вертикальность установки. Соответствие колонны в нижнем и верхнем сечении. Отметки опорных площадок, кронштейнов. Надежность временного крепления. | Качество сварных швов | Качество нанесения антикоррозийного слоя | Тщатель-ность замоноличи-вания |
| Способ контроля | визуально | нивелир | визуально, теодолит, нивелир | визуально |
| Время контроля (когда контролировать) | До начала монтажа | В процессе монтажа | После замоноличи-вания |
| Кто привлекается к проверке |  | геодезист | геодезист | лаборатория |
| Какие работы относятся к скрытым | + | + |  | + |
| Операции подлежащие контролю | Подготовительные работы | Подготовка мест установки колонн | Установка монтажной оснастки | Установка колонн | Приварка металлических деталей | Замоноличи-вание колонн в фундаменте |

Продолжение таблицы 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Кто контролирует** | **Прораб** |
| Состав контроля (кто контролирует) | наличие паспорта, соответствие проекту геометрии размеров; нанесение разбивочных осей и рисок, размеры площадок операния, наличие и правильность расположения закладных деталей | очистка стаканов фундаментов от грязи; соответствие проекту размеров стакана фундамента, наличие рисок на фундаменте | точность фиксирования оснастки, соответствие по проекту | правильность технологии монтажа, точность установки | соответствие проекту марки электродов, размеры швов | марка, консистенция бетонной смеси, тщательность уплотнения |
| Способ контроля | визуально, стальной метр | стальной метр | стандартный конус |
| Время контроля (когда контролировать) | До начала монтажа | В процессе монтажа |
| Кто привлекается к проверке |  |  |  |  |  | лаборатория |
| Какие работы относятся к скрытым | + | + |  | + | + | + |

Для выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между монтажником и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым или такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность. При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1м., по вертикали 0,5м.

Для выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между монтажником и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым или такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность. При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1м., по вертикали 0,5м.

**1.3 Материально-технические ресурсы**

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** | **Расход материалов** |
| **На ед. изм.** | **Всего** |
| Т 9-17.Монтаж колонн- отдельные конструкторные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей; средняя масса сборочной единицы 0,1т.- остальные конструкции. | т.т. | 22 | 0,00071 | 0,015422 |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** | **Расход материалов** |
| **На ед. изм.** | **Всего** |
| Т 9-18.Монтаж подкрановых балок- отдельные конструкторные элементы.- стальные конструкции | т.т. | 10 | 0,0041 | 0,0410 |
| Т 9-22.Монтаж стропильных ферм.- отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы 0,1 до 0,5т.- стальные конструкции | т.т. | 22 | 0,0021 | 0,04422 |
| Т 9-43.Монтаж фахверка- электроды Э 46 диаметром 4мм.- отдельные конструктивные элементы зданий с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0,1 до 0,5т.- стальные конструкции оконных блоков. | т.т.т. | 12 | 0,0160,0011 | 0,1920,01212 |

**1.4 Технико-экономические показатели**

Таблица 5 -

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Показатели** |
| **Нормативы** | **Принятые** |
| Объем работ по технологической карте | т. | 208,6 | 208,6 |
| Продолжительность процессов | дн. | 22,95 | 22 |
| Трудоемкость всего объема работ по карте | ч/дн. | 229,5 | 220 |
| Трудоемкость на ед. изм. объема работ | ч-час/т. | 8,8 | 8,43 |
| Выработка рабочего в смену в натуральном выражении | т. | 0,9 | 0,95 |
| Производительность труда | % | 100 | 105,4 |

**2. Календарный план**

**2.1 Исходные данные**

Календарный план разработан на общестроительные работы с учетом специальных и прочих работ. Нормативный срок строительства здания 4 месяца. Начало строительства 1 мая. Затраты труда приняты по СНиПам и укрупненным нормам. Затраты на специальные работы приняты в зависимости от вида здания и объема работ.

**2.2 Выбор методов производства работ**

Строительство здания планируется в три цикла:

а) Строительство подземной части;

б) Возведение надземной части;

в) Организация отделочных работ.

Экскаватор выбираем марки Э-651 с обратной лопатой, ковш с зубьями. Вместимость ковша - 0,65 м3, длина стрелы - 5,5 метров, наибольший радиус копания 4 метра.

Механизированная разработка грунта производится бульдозером Д-271А.

После механизированной разработки, для добора грунта вручную, должно оставаться не более 10 см. грунта.

Монтаж фундаментов под колонны осуществляют способом “на вису” гусеничным краном ДЭК-251.

Монтаж каркаса подробно описан в технологической карте.

Несущими конструкциями покрытия является стальные стропильные фермы пролетом 18 м. Пояса и решетку ферм конструируют из листовой стали. В целях снижения веса кровли и повышения ее долговечности применены листы из профилированного оцинкованного настила. Утеплитель сверху из пенополистирола и двухслойного рулонного покрытия и пароизоляции.

Малярные работы производятся совместно с сантехническими рабочими из 6 человек в одну смену.

Террацовые полы укладывают бетонщики. Перед тем как укладывать полы, грунт уплотняют самоходными котлами рабочие - машинисты, в составе из 6 человек.

До начала специальных работ должны быть выполнены: монтаж здания, остекление окон, окраска стен, обеспечено временное электроснабжение.

Санитарно-технические работы включают в себя монтаж внутренних систем холодного водоснабжения, отопления.

После опрессовки систем отопления и водоснабжения, заделываются отверстия в системах и перекрытиях.

Первый этап электромонтажных работ включает в себя разметку трасс, пробивку и сверление гнезд, прокладку стояков, труб и рукавов для скрытой проводки, раскладку проводов и частичной заделке в стены, установку распаянных коробок, коробок под выключатели и розетки. Комплекс работ заканчивается затяжкой проводов, прокладкой кабелей под полом, сборкой и проверкой собранной системы.

Второй этап электромонтажных работ начинают с установки патронов, светильников, выключателей, розеток, плафонов.

По окончании отделочных работ выполняют противопожарные и охранные сети сигнализации.

**2.3 Технологические расчеты**

Таблица 6 - Калькуляция трудовых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Ед. изм.** | **Объем работ** | **Нормы затрат труда на ед. изм.** | **Затраты труда на весь объем** |
| **ч/ч** | **м/ч** | **ч/ч** | **м/ч** |
| **Земляные работы** |
| Е2-1-5срезка растительного слоя бульдозера | 100м2 | 3,04 | 1.8 |  | 5,472 |  |
| Е2-1-13Разработка грунта в траншеях одноковшовым экскаватором оборудованный обратной лопатой | 100м3 | 6,24 | 3,3 |  | 2,574 |  |
| Е2-1-47Копание грунта | 1м2 | 43,7 | 1,3 | - | 7,1 | - |
| Е-2-1-34Засыпка траншей бульдозером. | 100м3 | 50,6 | 1,35 |  | 8,9 |  |
| **Монтаж каркаса** |
| СНиП 4.02-91Устройство фундаментов под колонны. | 100м3 | 0,73 | 346 | 65,26 | 475 | 90,26 |
| Монтаж колоннТ9-17 | 1т. | 40,524 | 5,8 | 1,54 | 235 | 62,4 |
| Монтаж фахверкаТ9-43 | 1т. | 17,304 | 25,3 | 3,01 | 437,7 | 520,8 |
| Монтаж подкрановых балокТ9-18 | 1т. | 10,89 | 14,3 | 3,51 | 155,7 | 38,2 |
| Монтаж стропильных фермТ9-22 | 1т. | 31,9 | 23 | 7,33 | 5,25 | 167,1 |
| **Внутренняя отделка помещения** |
| СНиП 4.02-91Устройство уплотняемых самоходными котлами подстилающих слоевТ.11-3 | 1м3 | 162 | 3,45 | 0,49 | 69,8 | 79,38 |
| Устройство террацовых половТ11-27 | 100м2 | 70,8 | 72,6 | 3,07 | 98 | 32 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Ед. изм.** | **Объем работ** | **Нормы затрат труда на ед. изм.** | **Затраты труда на весь объем** |
| **ч/ч** | **м/ч** | **ч/ч** | **м/ч** |
| Окраса суриком стен металлических поверхностейТ15-173 | 100м2 | 17,18 | 73,4 | 0,23 | 60,85 | 2,51 |
| Монтаж оконных блоков | 100м2 | 6,02 | 106 | 0,69 | 79,75 | 4,15 |
| Остекление оконным стеклом толщиной 4мм.Т15-203 | 1т. | 0,29 | 80,3 | 5,52 | 2,91 | 1,6 |
| Монтаж ворот | 1т. | 1,69 | 41,4 | 8,15 | 8,75 | 13,77 |

**3. Строительный генеральный план**

Строительный генеральный план разрабатывается на возведение производственных мастерских. Разрабатывается по расчетам, и является важным документом проекта производства работ (ППР). Стройгенплан представляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемого здания, показано расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

Строительство предусмотрено в черте города, поэтому источником водоснабжения является действующая водопроводная сеть. Сброс хозяйственно-бытовых стоков осуществляется через городскую канализационную сеть. Электроснабжение строительства осуществляется от действующей системы через силовой трансформатор. Источником теплоснабжения является действующая ТЭЦ.

Исходными данными для составления стройгенплана является: календарный план с графиком потребности в рабочих; количество строительных машин и механизмов; расчет складских помещений и площадок; перечень, количество и размеры временных зданий; нормативные данные по проектированию стройгенпланов. Монтаж конструкций ведется монтажным гусеничным краном ДЭК – 251. В зоне действия монтажного крана располагаются приобъектные склады, размеры которых определяются расчетом.

Опасная зона работы крана при длине стрелы , принимается 20 м.

Временное строительство на площадке включает в себя устройство внутри построечных дорог шириной 8 м. (максимальная ширина дорог по бокам здания), сеть освещения территории, внутреннее освещение.

Для временных зданий используются передвижные вагоны. Стройплощадка оборудована средствами по санитарно-гигиеническому обслуживанию рабочих. Предусмотрено помещение для приема пищи, отдыха, гардеробные, мастерские.

На территории строительной площадки имеется пожарный гидрант на постоянной линии водопровода.

Во избежание доступа посторонних лиц строительная площадка имеет ограждения.

**3.1 Расчет складских помещений**

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусмотреть:

а) Открытые площадки для хранения металлических конструкций, стеновых панелей;

б) Навесы для хранения столярных изделий, оконных блоков;

в) Закрытые склады для хранения лакокрасочных материалов, стекла оконного.

1. Площадь складов рассчитывается по количеству материалов, и определятся по формуле:

 *Qобщ*

 *Qзап = \* n \* α \* k*, (2)

 *t (по календ. плану)*

где Qзап - общая потребность в материале, м2;

t - время укладки материала, дн.;

n - число дней запаса на складе (принимается условно от 3 до 5 дней);

α - коэффициент поступления материалов на склад, равный 1, 1;

к - коэффициент неравномерности потребления материалов равный 1,3.

2. Полезная площадь склада определяется по формуле:

 *Qзап*

 F = , (3)

 g

где g- количество материала, укладываемое на 1 м2 площади склада.

3. Полезная площадь склада определяется по формуле

 F

 S = , (4)

 B

где B - коэффициент использования площади склада, принимается для закрытых складов 0,6 - 0,7; для навесов 0,5 - 0,6; лесоматериалов 0,4 - 0,5; открытых складов 0,6 - 0,7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерения** | **Общая потребность; *Qобщ*** | **Продолжительность укладки; Т, дни** | **Наибольший суточный расход; Qобщ / Т** | **Число дней запаса; п** | **Коэффициент неравного потребления; к** | **Запас на складе; Qзап** | **Норма хранения; Qм** | **Полезная площадь склада; F, м2** | **Коэффициент использования площади склада; В** | **Полезная площадь склада; S, м2** | **Коэффициент неравномерного поступления; α** | **Размеры склада** | **Характеристика склада** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Краска | 100м2 | 222,726 | 15 | 14,48 | - | 1,3 | 223 | 900 | 0,24 | 0,7 | 0,34 | 1,1 | - | Закрытый |
| Стекло оконное | м2 | 524,726 | 16 | 32,79 | - | 1,3 | 524 | 180 | 2,91 | 0,7 | 4,15 | 1,1 | - | Закрытый |
| Оконные блоки | м2 | 602 | 2 | 301 | - | 1,3 | 602 | 45 | 13,37 | 0,6 | 22,2 | 1,1 | - | Под навесом |
| Стеновые панели | м2 | 113 | 5,5 | 20,54 | - | 1,3 | 58,75 | 26 | 188,33 | 2,3 | 81,8 | 1,1 | - | Открытый |
| Стальные конструкции | Т | 208,618 | 23,5 | 8,87 | - | 1,3 | 25,389 | 0,7 | 298 | 0,7 | 42,57 | 1,1 | - | Открытый |

Таблица 6 – Ведомость расчета складских помещений

**3.2 Расчет площадей временных зданий**

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность рабочих определяется по формуле

*N общ = (N раб + N итр + N служ + N моп) \* К,*(5)

где N общ – численность работающих на строительной площадке, чел;

N раб – численность рабочих, принимается по графику изменения численности рабочих календарного плана или сетевого графика, чел;

N инт – численность ИТР, чел;

N моп- численность младшего обслуживающего персонала и охрана, чел;

К – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимается 1,05 – 1,06.

По календарному плану на строительстве промышленного корпуса работает максимальное количество – 25 человек.

*N общ = (N раб + N итр + N служ + N моп) \* К,* (5)

Следовательно, 1% составит 0,3 чел.

N итр = 11 \* 0,3 = 3 чел.

N служ = 3,6 \* 0,3 = 1 чел.

N моп = 1,5 \* 0,3 = 1 чел.

N общ = (29 + 3 +1 + 1) \* 1,05 = 35,7 человека.

Найдя общее количество рабочих, определяем количество мужчин и женщин, занятых в наиболее напряженной смене.

Таблица 7 – Расчет временных зданий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование зданий** | **Кол-во рабочих** | **Кол-во польз.х помеще-ний; %** | **S помещения** | **Тип временного здания** | **Размеры здания** |
| **На 1-го рабоч.** | **Общ.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| Диспетчерская | 1 | 36 | 0,75 | 27 | Передвижной вагон | 9 х 2,7 |
| Помещение для приема пищи | 36 | 36 | 1 | 36 | Передвижной вагон | 9 х 2,7 |
| Туалет с умывальниками | 36 | 36 | 0,1 | 3,6 | Контейнер | 6 х 3 |
| Гардеробная | 36 | 36 | 0,7 | 25,2 | Передвижной вагон | 11,1 х 3 |
| Мастерские санитарно-технические | - | - | - | - | Передвижной вагон | 4,1 х 2,2 |
| Мастерские столярно-плотничные | - | - | - | - | Передвижной вагон | 4,1 х 2,2 |

**3.3 Расчет потребности строительства в воде**

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водоснабжения.

Полная потребность в воде определяется по формуле

*В общ = 0,5 х (В пр + В хоз) + В пож;*(7)

где В пр - водоснабжение на производственные нужды, л/сек;

В хоз - водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды, л/сек;

В пож - водоснабжение на пожаротушение, л/сек.

Расход воды на производственные нужды определяются на основании календарного плана и норм расхода воды. Для установления максимального расхода воды на производственные нужды составляем график водопотребления.

Таблица 8 - График потребления воды на производственные нужды

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Потребление воды** | **Ед. измерения** | **Кол. в смену** | **Норма расхода, л.** | **Общий расход л/сек** | **Месяц** |
| **июль** | **август** |
| малярные работы | м2 | 429 | 1 | 429 | 429 | 429 |

При максимальной потребности находят сменный расход воды на производственные нужды по формуле

*В пр = ∑ В1max \* K1,*(8)

где В max1 - максимальный расход воды, л/см.

K1 - коэффициент неравномерности потребления воды, для строительных работ = 1,5;

t1 - количество часов работы, с которым отнесен расход воды

В пр = (429 \* 1,5) = 643,5 л/смену

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количество работающих, пользующихся услугами водоснабжения и норм расхода.

Сменный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

 ∑ В2 *max* \* R2

 *В хоз* = , (9)

 (t2 \* 3600)

где В2 max - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды, л/сек;

К2 - коэффициент неравномерности потребления.

t2 - коэффициент неравномерности потребления воды.

∑ Вmax2 = 15 \* 24 = 360 л/сек.

В хоз = 360 \* 3 = 1080 л/смену.

Расход воды на пожаротушение на строительной площадке принимать 10 л/сек., т. е. предусмотреть одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/сек. Таким образом

В *общ* = 0,5 (В *пр* + В *хоз*)

В общ = 0,5 (643,5 + 1080) = 861,7 л.

Пожарный гидрант располагают на постоянной сети.

**3.4 Расчет временного энергопотребления**

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений служит электроэнергия. Электроэнергия на строительной площадке потребуется для питания машин, т. е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды.

На основании календарного плана производства работ, графика работ машин и стройгенплана определяются энергопотребители и их мощность (кВт), устанавливания электроэнергии.

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд, составляется график.

Таблица 9 - График мощности установки для производственных нужд

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Механизмы** | **Ед. измерения** | **Кол. в смену** | **Мощность электродвигателей** | **Общая мощность** | **Месяц** |
| **июль** | **август** |
| Эл. краскопульт | шт. | 2 | 0,27 | 0,54 | 0,54 | 0,54 |
| Сварочный аппарат | шт. | 1 | 54 | 54 | - | 54 |
| Трансформер | шт. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле:

 ∑ *Р пр \* K с*

 *W пр* = , (10)

 cos *φ*

где Kc - коэффициент спроса;

cos φ - коэффициент мощности;

Рпр - общая мощность на производственные нужды, кВт.

Максимальная Wпр составляет 56,5 кВт, по количеству и рассчитывается следующим образом

 0,54 \* 0,1 54 \* 0, 1 1 \* 0,35

*Wnn* = + + = 0,135 + 135 + 0,875 = 136, 01*кВт*

 0.1 0,4 0,4

Мощность сети наружного освещения находятся по формуле

W н.о. = kc \* ∑ Rн.о., (11)

где Rн.о.- мощность наружного освещения, кВт.

Мощность сети для освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог сводится в таблицу 10.

Таблица 10 - Мощность сети наружного освещения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Потребители электроэнергии** | **Ед. измерения** | **количество** | **Норма освещения** | **Мощность кВт** |
| Открытые склады | 1000 м2 | 5,075 | 0,8 - 1,2 | 4,56 |
| Охранное освещение | 1000 м | 6,1 | 1 - 1,5 | 9,15 |
| Прожекторы | шт. | 3 | 0,5 | 1,5 |

Отсюда следует, что W н.о. = 1 \* 15,21 = 15,21

Количество электроэнергии для внутреннего освещения определяется на основании данных таблицы 11.

Таблица 11 - Мощность сети внутреннего освещения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Потребители электроэнергии** | **Ед. измерения** | **количество** | **Норма освещения** | **Мощность кВт** |
| Диспетчерская | - | 2,43 | 1,5 | 3,645 |
| Помещение для приема пищи | 100 м2 | 2,43 | 0,8 | 1,944 |
| Туалет, умывальник | 1,8 | 1 | 1,9 |
| Гардеробная | 3,33 | 1,5 | 4,995 |
| Мастерская санитарно-техническая | 0,9 | 1,3 | 1,17 |
| Мастерская столярно-плотницкая | 0,9 | 1,3 | 1,17 |

Исходя из данных рассчитываем W в.о. по формуле

*W в.о*. = 0,8 \* 14,724 = 11,77 *кВт.*

Исходя, из рассчитанных показателей определяем общую мощность

W общ = 56,5 + 15,21 + 11,77 = 83,48 кВт

По рассчитанной общей мощности подбираем мощность трансформатора

W тр = 1,1 \* 83,48 = 91,828 кВт.

По рассчитанной мощности подбираем трансформатор ТМ - 100/6.

Таблица 12 - Технико-экономические показатели

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Ед. измерения** | **Величина показ.** | **Примечание** |
| Площадь проектируемого здания | м2 | 1080 | Fп |
| Площадь строительной площадки | м2 | 1190 | F |
| Площадь застройки временных зданий | м2 | 133,29 | Fв |
| Протяженность временных дорог | м | 88 | - |
| Протяженность осветительной линии | м | 102,7 | - |
| Ограждения | м | 108,2 | - |
| Коэффициент КП. В. | % | 12,3 | *Fв* \* 100*Кпв =**Fn* |
| Компактность стройгенпланаК1К2 | % | 90,711,2 | *Fn* \* 100*К1 =**F**Fв* \* 100*К1 =**F* |

**4. Охрана окружающей среды**

Федеральным законом РФ и законом “Об охране окружающей среды”, Градостроительным кодексом РФ, установлены специальные экологические требования к градостроительной деятельности.

Согласно этим документам, при размещении, проектировании, строительстве должен соблюдаться комплекс ограничений, обеспечивающий благоприятное состояние окружающей среды для жизнедеятельности человека и функционирования природных экосистем. Экологические требования совершенно необходимы, поскольку города являются основными загрязнителями воздуха и воды.

При организации строительного производства необходимо проводить специальные работы по охране окружающей природной среды: по предотвращения загрязнения воздуха, воды и почвы, сохранения древесно-кустарниковой растительности, обеспечению калькуляции земель.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться следующими положениями. Не допускать сжигания на строительной площадке отходов и остатков материалов, красителей, интенсивно загрязняющих воздух. Сбрасывать с этажей здания отходы и мусор можно только с применением закрытых лотков и бункеров - накопителей.

Для предотвращения загрязнения поверхностных вод необходимо при мытье оборудования улавливать загрязненную воду. Все производственные и бытовые стоки, образующиеся, на строительной площадке должны быть очищены и обеззаражены.

На территории строящихся объектов не допускается не предусмотренное сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шип и стволов растущих деревьев и кустарников.

**Заключение**

В курсовом проекте по заданию было необходимо разработать проект производства работ на строительство здания магистральной насосной в г. Тайшет.

Проект производства работ включает в себя разработку технологической карты на монтаж каркаса, календарный план производства работ на строительство всего здания, стройгенплан на строительство надземной части здания.

Монтаж каркаса ведется в количестве 5 человек в две смены с применением гусеничного крана ДЭК-251. В технологической карте дается подробное описание монтажа каркаса здания, требование техники безопасности при ведении монтажных работ, а также приводится контроль качества монтажных работ.

Календарный план разработан на общестроительные работы с учетом специальных и прочих работ. Работы подготовительного периода на строительной площадке не учитываются. Начало строительства - это производство земляных работ. Срок строительства объекта 4 месяца.

Максимальное количество рабочих на объекте - 20 человек. При расчете технико-экономических показателей были получены следующие данные: производительность труда - 102%, коэффициент неравномерности движения рабочих - 2,2, коэффициент совмещенности работ - 1,77.

Стройгенплан разработан на строительство надземной части здания.

В пояснительной записке приводятся расчеты складских площадей для складирования основных строительных материалов, необходимых на период строительства объекта, временных зданий для размещения рабочих и служащих.

Решены вопросы временного водоснабжения и электроснабжения строительной площадки. Рассчитаны технико-экономические показатели, по которым видна площадь застройки постоянными и временными зданиями, а также площадь строительной площадки. Коэффициенты К1 и К2 показывают компактность стройгенплана.

В разделе "Охрана окружающей среды" предлагаются основные мероприятия по сохранению нормальной экологической среды в районах застройки зданий в черте города.

**Список используемой литературы**

1. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания: Учеб. пособие для техникумов. под ред. А. Ф. Гаевого - Л: Стройиздат, Ленинград, 1987 - 264 с.: ил.

2. Данилов Н.Н. и др. Технология и организация строительного производства: Учеб. для техникумов/ Н.Н. Данилов, С.Н. Булгаков, М.П. Зимин; Под ред. Н.Н. Данилова. - М.: Стройиздат, 1988. - 751с.: ил.

3. СНиП 4.02-91, СНиП 4.05-91 Сборник сметных норм и расценок на строительные работы./ Госстрой РФ.- М.: Стройиздат, 1993.

3.1 Сборник 1. Земляные работы.

3.1 Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.

3.1 Сборник 7. Бетонные и железобетонные конструкции.

3.1 Сборник 8. Конструкции из кирпича и блоков.

3.1 Сборник 9. Металлические конструкции.

3.1 Сборник 10. Деревянные конструкции.

3.1 Сборник 11. Полы.

3.1 Сборник 12. Кровли.

3.1 Сборник 15. Отделочные работы.

4. Типовые технологические карты на монтаж каркаса.

5. СНиП III - 4-80 Техника безопасности в строительстве. М.: Стройиздат, 1980.

6. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1987.

7. СНиП 3.01-01-85 Организация строительного производства. М.: 1985.