ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра ЭУПС

**Курсовая работа**

**тема: «Проект производства работ»**

Выполнил: студент 6 курса гр. ТГВ-05

Дондукова Е.С.

Проверил: руководитель работы

Бутенко Е.А.

Волгоград 2011

**Содержание**

**1 Проект производства работ**

Важнейшей задачей организации строительного производства является обеспечение строительства объектов в оптимальные сроки при высоком качестве работ и минимальных затратах труда, материальных ресурсов и денежных средств.

Научная организация производства базируется на системе действующих СНиП, в составе которых важную роль играют производственные нормы, сметные нормы, нормы заделов и продолжительности строительства, позволяющие обоснованно концентрировать ресурсы, правильно планировать объемы работ, производительность труда, обеспечить ускорение ввода в действие объектов.

В области организации строительного производства и управления строительством за последние годы произошли существенные изменения. Разработаны новые, пересмотрены и дополнены действующие главы СНиП, нормы продолжительности строительства и реконструкции предприятий и другие нормативно-технические документы по строительному производству.

Проект производства работ разработан на строительство трубопровода тепловой сети, протяженностью 5200м.

D, мм 250 300 400 600

L, км 1,3 1,6 1,5 0,8

Тепловая сеть прокладывается в непроходных каналах марки КЛс. На трассе 10 тепловых камер, выполненных из сборных железобетонных элементов.

Антикоррозийная изоляция трубопровода осуществляется в заводских условиях, на месте монтажа изолируются только стыки.

Тепловая изоляция выполняется из минеральных матов. Изолируется подающий и обратный трубопроводы. Поверхность изолированного трубопровода покрывается слоем рубероида.

Задвижки - 20 шт. Компенсаторы п-образные - 14 шт. Трубные заготовки и арматура поставляются на объект с завода монтажных заготовок, расположенного на расстоянии 52км от объекта.

Характеристика грунта: грунт сухой, II категории (суглинок). Лишний грунт отвозится на расстояние 6,6км.

**2 Календарный план строительства**

Календарное планирование имеет своей целью упорядочить производство строительно-монтажных работ, их прогнозирование. К клендарным планам относятся документы по планированию СМР, в которых на основе объема СМР и принятых технологических и объемно-планировочных решений определяется последовательность и сроки их производства. Календарный план — это неотъемлимая и важнейшая часть ПОС и ППР.

При проектировании календарных планов предусматриваются следующие правила и принципы:

- Продолжительность работ не должна превышать нормативной.

- СМР выполняются поточным методом.

- Отдельные виды работ должны быть совмещены во времени без нарушения техники безопасности.

- Необходимо предусматривать применение наиболее прогрессивных методов производства работ.

- Загрузка рабочих бригад и строительных машин должна быть равномерной и бесперебойной.

- В календарном плане допускается указание однорядных работ и показана суммарная трудоемкость.

Нормативный срок строительства определяется по формуле:



где *Т* – норма продолжительности строительства трассы, протяженностью 1 км (*Т*=5мес);

0,3 – коэффициент на поточное строительство;

0,95 – коэффициент на прокладку в непроходных каналах;

*П* – общая протяженность тепловой сети, *П* = 5,2км.



**2.1. Определение объемов СМР**

Средний диаметр определяется по формуле:





Принимаем Ø 426х6,0.

**2.1.1. Определение объемов земляных работ**

В'

0,1 В 0,5

Н

0,7 А 0,7

С

Объем, занимаемый каналом:



где *В* – высота канала, м;

*А* – ширина канала, м;

*L* – длина канала, м.

Принимаем канал КЛ 150-60, АхВ = 1800х850



Объем траншеи:

Принимаем траншею без откосов.

Ширина траншеи: 

Глубина заложения: 





Для учета земляных работ под рытье компенсаторных ниш введем коэффициент 



Объем засыпки общий:





Объем засыпки вручную:





Объем механизированной засыпки:



Объем лишнего грунта:



Планировка дна бульдозером:



**2.1.2. Определение объемов сварочных работ**

Длина звена для Ø426х6,0 – 36 (§ Е9-2-1).

Определяем количество звеньев:



Определяем количество поворотных стыков:



Определяем количество неповоротных стыков:

к неповоротным стыкам добавляем по 2 стыка задвижек и компенсаторов:



Общее количество стыков:



Количество каналов:



где 2,5 – длина канала.

**2.2 Выбор и обоснование метода производства работ**

Для организации и производства работ по возведению данного объекта используется поточный метод.

Поточным методом называют метод организации строительства, который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции (законченных зданий, сооружений и т.п.) на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов (бригад, потоков) неизменного состава, обеспеченных современной и комплектной поставкой всеми необходимыми материально-техническими ресурсами.

При поточном методе однородные процессы выполняют последовательно друг за другом, а разнородные - параллельно.

**2.2.1 Определение трудоемкости работ**

Ведомость объемов работ

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. |  | | |
| кол-во | ед., кг | общая, т |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Разгрузка труб на трассе автокраном | м | 10400 | 62,15 | 646,36 |
| 2 | Разработка траншеи механическим способом навымет | м3 | 16980 | 1750 | 29715 |
| 3 | Разработка траншеи механическим способом с погрузкой | м3 | 8354 | 1750 | 14619,5 |
| 4 | Вывоз лишнего грунта | м3 | 8354 | 1750 | 14619,5 |
| 5 | Планировка дна траншеи бульдозером | м2 | 16640 | - | - |
| 6 | Сборка труб в звенья на бровке траншеи | м | 10400 | - | - |
| 7 | Сварка труб на бровке траншеи | ст | 578 | - | - |
| 8 | Устройство непроходных каналов | м | 5200 | 2400 | 12480 |
| 9 | Укладка звеньев труб в траншею | м | 10400 | - | - |
| 10 | Сварка труб в каналах | ст | 997 | - | - |
| 11 | Установка задвижек | шт | 208 | 72 | 14,976 |
| 12 | Устройство П-образных компенсаторов | шт | 146 | - | - |
| 13 | Предварительное испытание труб на прочность | м | 10400 | - | - |
| 14 | Антикоррозийное покрытие стыков | ст | 1575 | - | - |
| 15 | Гидроизоляция межканальных стыков | м | 5200 | - | - |
| 16 | Теплоизоляция трубопроводов матами минераловатными | м | 10400 | - | - |
| 17 | Закрытие тепловых каналов | м | 5200 | - | - |
| 18 | Устройство тепловых камер | шт | 52 | 33200 | 1726.4 |
| 19 | Ручная засыпка пазух | м3 | 4611 | 1750 | 8069,25 |
| 20 | Механическая засыпка бульдозером | м3 | 12369 | 1750 | 21645,75 |
| 21 | Окончательное гидравлическое испытание трубопроводов | м | 10400 | - | - |
| 22 | Промывка тепловой сети | м | 10400 | - | - |

Таблица 2 –Калькуляция трудовых затрат (dу=400мм)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | ЕНиР | Наименование работ | Состав звена | Ед.  изм. | Объем | Нвр, чел.час | На весь объем работы | |
| чел.час | чел.дн |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Е 1-5 | Разгрузка труб на трассе автокраном | машин. 5р-1  такел. 2р-2 | на 100т | 6,46 | 7,7  15,4 | 49,74  99,48 | 6,22  12,44 |
| 2 | Е2-1-14 | Разработка траншеи механическим способом навымет | машин 6р-1 | 100  м3 | 169,8 | 3,82 | 648,64 | 81,08 |
| 3 | Е2-1-14 | Разработка траншеи механическим способом с погрузкой | машин 6р-1 | 100  м3 | 83,54 | 4,66 | 389,3 | 48,66 |
| 4 | Е2-1-36 | Планировка дна траншеи бульдозером | машин 6р-1 | 1000  м2 | 16,64 | 0,38 | 6,32 | 0,79 |
| 5 | Е2-9-1 | Сборка труб в звенья на бровке траншеи  Д 250  Д 300  Д 400  Д 600 | монт. 5р-1  3р-1 | м | 1300  1600  1500  800 | 0,05  0,06  0,09  0,15 | 65  96  135  120 | 8,13  12  16,88  15 |
| 6 | Е22-2-2 | Сварка труб на бровке траншеи | сварщ.  4р-1  5р-1  6р-1 | ст | 578 | 1,44 | 832,32 | 104,04 |
| 7 | Е9-2-23 | Устройство непроходных каналов | монт. 5р-1  4р-1  3р-2  2р-1 | м | 5200 | 2,6 | 13520 | 1690 |
| 8 | Е9-2-1 | Укладка звеньев труб в траншею  Д 250  Д 300  Д 400  Д 600 | монт.  5р-1  4р-2  3р-2 | м | 1300  1600  1500  800 | 0,14  0,16  0,19  0,24 | 182  256  285  192 | 22,75  32  35,63  24 |
| 9 | Е22-2-2 | Сварка труб в каналах | сварщ.  4р-1  5р-1  6р-1 | ст | 997 | 2,25 | 2243,25 | 280,41 |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | Е9-2-16 | Установка задвижек | трубоук  5р-1  4р-2  3р-1 | шт | 208 | 1,6 | 332,8 | 41,6 |
| 11 | Е9-2-9 | Устройство П-образных компенсаторов | трубоук  5р-1  4р-1  3р-1 | шт | 146 | 13,5 | 1971 | 246,38 |
| 12 | Е9-2-9 | Предварительное испытание труб на прочность | монт.  5р-1  4р-1  3р-2 | м | 10400 | 0,102 | 1060,8 | 132,6 |
| 13 | Е9-2-12 | Антикоррозийное покрытие стыков | изолир  4р-1  3р-1 | ст | 1575 | 0,54 | 850,5 | 106,31 |
| 14 | Е9-2-28 | Гидроизоляция межканальных стыков | изолир  4р-1  3р-1  2р-1 | м | 5200 | 0,17 | 884 | 110,5 |
| 15 | Е9-2-13 | Теплоизоляция трубопроводов матами минераловатными | изолир  4р-1  3р-1 | м | 10400 | 1,2 | 12480 | 1560 |
| 16 | Е9-2-28 | Устройство тепловых камер | монт  4р-1  3р-2 | шт. | 52 | 0,84 | 43,68 | 5,46 |
| 17 | Е2-1-58 | Ручная засыпка пазух | землекоп  2р-1  1р-1 | 100  м3 | 46,11 | 0,57 | 26,28 | 3,29 |
| 18 | Е2-1-34 | Механическая засыпка бульдозером | машин  6р-1 | 100  м3 | 123,69 | 0,43 | 53,19 | 6,65 |
| 19 | Е9-2-9 | Окончательное гидравлическое испытание трубопроводов | монт  6р-1  4р-1  3р-2 | м | 10400 | 0,82 | 8528 | 1066 |
| 20 | Е9-2-9 | Промывка тепловой сети | монт  4р-1  3р-1  2р-2 | м | 10400 | 0,08 | 832 | 104 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  |  |  | **5772,82** |

**2.2.2 Определение перечня строительно-монтажных процессов**

1. Разгрузка труб, сборка и сварка их в звенья

2. Разработка траншеи экскаватором, планировка дна траншеи бульдозером

3. Устройство типовых ж/б каналов КЛ, устройство тепловых камер

4. Укладка звеньев труб в каналы, сварка стыков, установка П-образных компенсаторов, задвижек.

5. Предварительные гидравлические испытания, нанесение антикоррозийной изоляции стыков

6. Устройство тепловой изоляции трубопровода и арматуры

7. Закрытие канала с нанесением гидроизоляции стыков канала

8. Засыпка траншеи вручную и бульдозером

9. Окончательное гидравлическое испытание трубопровода и промывка тепловой сети.

**2.2.3 Разбивка тепловой сети на захватки и определение темпов работ**

Основным принят процесс по укладке звеньев труб в каналы.



где *Нвр* – норма времени для каждого диаметра (§ Е9-2-1)

d=250 Нвр = 0,20

d=300 Нвр = 0,24

d=400 Нвр = 0,31

d=600 Нвр = 0,51

Определяем темпы работ:

d=250 

d=300 

d=400 

d=600 

При разбивке трассы на захватки следует учитывать следующие условия:

1. Длина захватки должна быть не менее сменной производительности ведущего звена рабочих;

2. Длина участка тепловой сети при производстве предварительного гидравлического испытания должна быть 300-500м

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ду | Кол-во чел в звене | Нвр, чел.час | Длина участка, м | Сменная скорость, м | Кол-во захваток, шт. | Длина захватки, м | Ритм работы, | Продолжительность |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 600 | 6 | 0,51 | 800 | 48 | 2 | 400 | 8 | 16 |
| 400 | 6 | 0,31 | 1500 | 79 | 4 | 375 | 5 | 20 |
| 300 | 6 | 0,24 | 1600 | 103 | 4 | 400 | 4 | 16 |
| 250 | 6 | 0,2 | 1300 | 123 | 3 | 433 | 4 | 12 |

**3. Материально-техническое обеспечение строящегося объекта**

**3.1. Выбор основных строительных машин**

**Подбор экскаватора:**

Определяем темпы работ:



где *Нвр* – норма времени, чел.час

6 – состав звена.



Определяем объем грунта со 100 метров:



Определяем сменную производительность:

для разработки грунта II категории из траншеи навымет принимается одноковшовый экскаватор Э-504, емкостью ковша 0,5м3. Для него *Нвр* =2,8 маш.час. (Е2).

Производительность в смену:



При работе экскаватора в 2 смены процент превышения нормы выработки составит:



Для работы в комплексе с экскаватором Э-504 рекомендуется использовать бульдозер марки Д-271 на базе трактора Т-100 (Е2).

**Подбор автокрана для укладки труб в каналы:**

Вес 1 звена трубопровода Dу=600 мм длиной 36м равен 107,55х36=3,9т

Укладку труб осуществляют два крана.

Нагрузка на 1 кран составляет:



Принимаем кран KG-1562 с вылетом стрелы 10м и грузоподъемностью 5т.

Автомобиль МАЗ-500.

Принимаем сварочный агрегат АСБ-300-2.

**Подбор автосамосвала:**

Продолжительность одного цикла автомобилей:



где *l* – расстояние перевозки, км

*v* – скорость не >30км/ч

*К* = 0,5

*tп-р* = 5 мин – время на погрузку и разгрузку автомобиля (=0,1ч)



Производительность автосамосвала за 7,5 ч в смену:



где *Тр* = 7,5 – продолжительность рабочей смены

*g* – паспортная грузоподъемность автомобилей 6т

*Кз* =1

Марка автомобиля МАЗ-205.