# Организация монтажа теплотрассы

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Характеристика объекта.............................................................................................................. 2

2 Метод производства СМР............................................................................................................ 2

3. Технология производства работ................................................................................................. 3

4 Транспортировка........................................................................................................................... 3

5. Спецификация материалов и санитарно-технического оборудования.................................. 4

6. Ведомость объемов работ............................................................................................................ 6

7. Производственная калькуляция.................................................................................................. 7

8. Стройгенплан теплотрассы......................................................................................................... 9

9. Ведомость объема перевозок и требуемых транспортных средств...................................... 10

10. Ведомость и расчет площадей временных зданий для рабочих на стройплощадке......... 11

11. Электроснабжение строительной площадки......................................................................... 12

12. Расчет потребности строительства в воде............................................................................. 12

13. Календарный план-график движения рабочих кадров по объекту.................................... 13

14. Сетевой график......................................................................................................................... 14

15. Табличный расчет сетевого графика...................................................................................... 15

16. Технико-экономические показатели...................................................................................... 19

Библиографический список.......................................................................................................... 19

**1. Характеристика объекта**

За исходные данные принят курсовой проект теплотрассы длинной 15 км. от ТЭЦ до смесительной станции. Прокладка трубопровода – подземная в непроходных каналах, через каждые 150 м. длины магистрали устроены неподвижные опоры, а через 300 м. устроены камеры с сальниковыми кампенсаторами. Трасса прямолинейная, без ответвлений, проходит по открытой равнинной местности в удалении от жилых построек.

**2. Метод производства СМР**

Строительно-монтажные работы производятся поточным методом. Применение этого метода наиболее целесообразно, т.к. сокращается количество рабочих (по сравнению с параллельным методом) и время выполнения всего объема работ (по сравнению с последовательным). На все виды работ создаются отдельные квалифицированные бригады.

Вся теплотрасса делится на 5 захватки, одинаковых по объему, на которых каждая бригада последовательно выполняет СМР.

Организация поточного метода производства работ предусматривает:

а) выявление объектов, близких между собой по объемно-планировочным и конструктивным решениям, а так же технологии их возведения;

б) расчленение процесса возведения объектов на отдельные работы, предпочтительно равные или кратные по трудоемкости;

в) установление целесообразной последовательности выполнения работ;

г) закрепление отдельных видов работ за определенными бригадами рабочих;

д) расчет последовательности перехода ведущих строительных бригад рабочих и машин с объекта на объект с учетом соблюдения запланированного ритма строительства.

Выполнение отдельных этапов работ совмещают, обеспечивая тем самым последовательное осуществление однородных процессов и параллельное разнородных.

**3. Технология производства работ**

Перечень необходимых работ:

1.     Проектно-сметные работы (включают составление проектно-сметной документации, спецификаций материалов и санитарно-технического оборудования, заказа на изготовление фасонных частей в ЦЗМ)

2.     Подготовительные работы (включают планировку трассы, подготовку трассы для земляных работ, планировку отвалов и бровок, нивелирование трассы)

3.     Земляные работы:

     а) планировка трассы бульдозером;

     б) отрывка траншеи экскаватором;

     в) отрывка котлованов под тепловые камеры;

     г) планировка дна траншеи вручную;

4.     Разгрузка и комплектование материалов;

5.     укладка лотков

6.     Устройство основания тепловых камер;

7.     Разгрузка и раскладывание труб вдоль трассы;

8.     Сборка труб в звенья на бровке траншеи ;

9.     Монтаж скользящих опор;

10.   Укладка плетей труб в канал на опоры;

11.   Монтаж неподвижных опор;

12.   Монтаж узлов т/с

13.   Предварительное испытание труб тепловой сети;

14.   Тепловая изоляция труб;

15.   Монтаж бетонных блоков стен тепловых камер;

16.   Перекрытие лотков плитами;

17.   Перекрытие тепловых камер плитами и установка люков;

18.   Гидроизоляция наружной поверхности каналов;

19.   Засыпка траншеи бульдозером;

20.   Промывка тепловой сети;

21.   Окончательное испытание трубопроводов тепловой сети;

22.   Сдача объекта в эксплуатацию.

**4. Транспортировка**

1. Рытье траншей и котлованов ведет одноковшовый экскаватор с обратной лопатой ЭО-3322, вместимостью ковша 0,5 м3, весом 14,1т .наибольшая глубина копания 4,2 м, наибольший радиус копания 7,36 м.

2. Укладку труб на бровку, укладку плетей в каналы, плит для камер и каналов, изоляции, опор осуществляют автомобильные краны КС-3575, грузоподъемностью 10 т.

3. Обратную засыпку грунта осуществляет бульдозер ДЗ-15А, весом 6,25 т,

4. Трубы доставляются трубовозами УПЛ-2916, грузоподъемностью 29 т.

5. Перевоз ж/б плит происходит при помощи полуприцепа-площадки ПЛ22-12, грузоподъемностью 22 т.

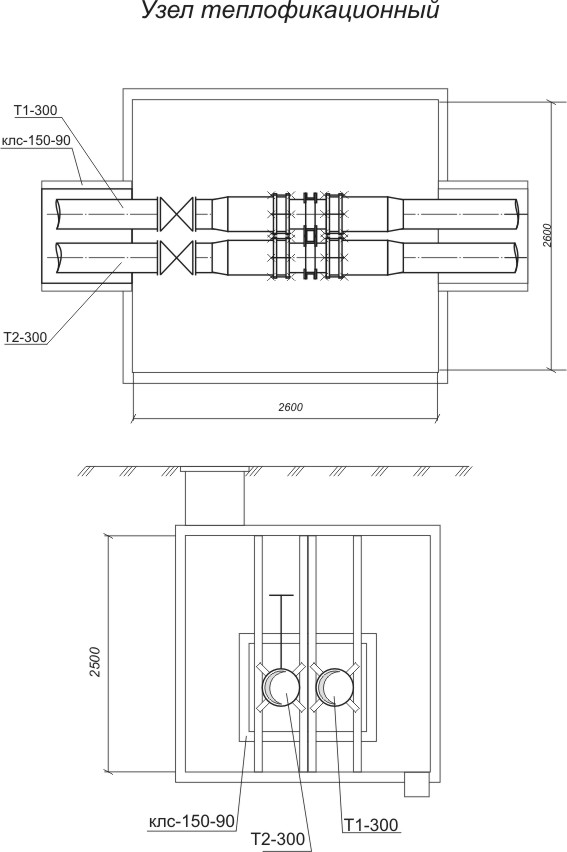
6. Все остальные необходимые материалы и изделия, оборудование (компрессоры и сварочные аппараты) доставляются бортовыми автомобилями марки КРАЗ-257, грузоподъемностью 12т.

**5.Спецификация материалов**

**и санитарно-технического оборудования**

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование материалов и оборудования | Ед.  изм. | Кол-во | Вес  ед.изм.  кг | Общий  вес,  кг | габаритные размеры  м | | |
| длина | шир. | выс. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Трубы стальные  ГОСТ 10704-76, Ду 300 мм: | п.м | 15000 | 62,54 | 968100 | 10 | 0,3 | 0,3 |
| 2 | Сальниковые компенсаторы,  Ду 300-2.5Т1.05 | шт. | 50 | 169 | 8 450 |  |  |  |
| 3 | Задвижки Ду 300    30ч47бр | шт. | 17 | 61,2 | 1040 |  |  |  |
| 4 | Каналы из лотковых  элементов серии 3.006-2  КЛ150\*90 | шт. | 2500 | 530 | 1325000 | 5,97 | 0,45 | 0,3 |
| 5 | Камеры железобетонные  сборные (по типовому  проекту 3.903КЛ-3) | шт. | 50 | 3800 | 190000 | 2,6 | 2,6 | 2,5 |
| 6 | Опоры железобетонные  неподвижные щитовые | шт. | 100 | 18,54 | 1854 |  |  |  |
| 7 | Скользящие опоры, из стали толщиной 10 мм | шт. | 3000 | 3,6 | 10800 |  |  |  |
| 9 | Изоляционные  минераловатные маты  d 333\*8 | м. | 15000 | 31,2 | 468000 |  |  |  |
| 10 | Электроды для сварочных работ | кг | - | - | 500 |  |  |  |
| 11 | Битум | л. | 1600 | 1,00 | 1600 |  |  |  |
| 12 | Рубероид | м2. | 2050 | 1,00 | 2050 |  |  |  |
| 13 | Фланцы плоские приварные с патрубком (ВСтЗ сп5)  Ду 300 | шт. | 600 | 14,49 | 8694 |  |  |  |
| 14 | Болты с шестигранной уменьшенной головкой, Ст20, d 24 м | 1000 шт. | 2,5 | 413,2 | 1033 |  |  |  |
| 15 | Гайки шестигранные нормальной точности, Ст 20, d 24 мм | 1000 шт. | 2,5 | 110,2 | 276 |  |  |  |
| 16 | Шайбы, Ст 20, d 24 мм | 1000 шт. | 2,5 | 32,33 | 81 |  |  |  |
| 17 | Прокладки паронитовые | шт. | 600 | 0,5 | 300 |  |  |  |
| 18 | Щебень | м3. | 15000 | 3,00 | 450000 |  |  |  |
| 18 | Пеньковый смольный канат, диаметром 20,7 мм | м. | 60 | 1,00 | 60 |  |  |  |
| 19 | Деревянные брёвна под лежни |  |  |  | 100 |  |  |  |
|  | **ВСЕГО** |  |  | **S** | 3437938 |  |  |  |



**6. Ведомость подсчета объемов работ**

*Таблица 2.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во |
| 1 | Подготовительные работы | % | 10 |
| 2 | Земляные работы | м3 | 60000 |
| 3 | Монтаж лотков | м | 15000 |
| 4 | Установка скользящих опор | 1 опора | 3000 |
| 5 | Монтаж оснований камер | 1 плита | 50 |
| 6 | Монтаж неподвижных опор | 1 опора | 100 |
| 7 | Доставка труб на бровку | % | 10 |
| 8 | Укладка в звенья и сварка плетей на бровке | звено | 500 |
| 9 | Опуск плетей в лотки на скользящие опоры | звено | 500 |
| 10 | Монтаж узла колодца | 1 камера | 50 |
| 11 | Испытание стыков на прочность | 1стык | 500 |
| 12 | Испытание трассы на плотность | м | 30000 |
| 13 | Антикоррозийная изоляция стыков и тепловая изоляция трубопроводов | м | 30000 |
| 14 | Перекрытие лотков ж/б плитами | м | 15000 |
| 15 | Закрытие тепловых узлов ж/б камерами | 1 плита | 50 |
| 16 | Гидроизоляция лотков и колодцев | м | 15000 |
| 17 | Засыпка землей траншей и котлованов | м | 15000 |
| 18 | Сдача объекта | м | 15000 |

**7. Производственная калькуляция затрат времени**

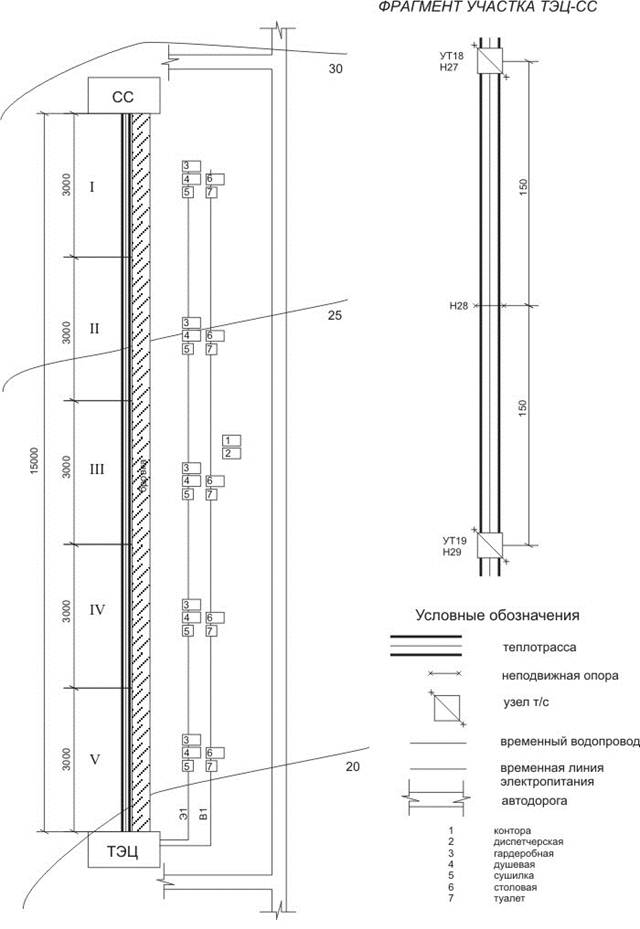
**и стоимости рабочей силы**

*таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Обосно-вание ЕНиР | Описание работ | Изме-ри-тель работ | Кол-во | На единицу измерения | | На полный объем работ | |
| норма врем, чел.ч | расцен руб.к. | норма врем., чел.ч | расцен., руб.коп. |
| 1 | Е2-1 | Подготовительные работы | 100м | 150 | 2,01 | 2-01 | 301,5 | 301-50 |
| 2 | Е2-1-13 | Разработка грунта при устройстве траншей одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой, 0.5м3 грунт 2 группы | 100м3 | 600 | 2,3 | 2-44 | 1380 | 1464-00 |
| 3 | Е2-1-31  №2 | Разработка грунта в котлованах одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой, | 100м3 | 13,5 | 2,5 | 2-65 | 33,75 | 33-76 |
| 4 | Е9-2-56 | Подготовка дна в траншеях и котлованах | 1м3 | 1500 | 1,3 | 0-76 | 1950 | 1140-00 |
| 5 | Е2-1-11 | Подготовка бровки | 100м2 | 300 | 0,28 | 0-29 | 84 | 87-00 |
| 6 | Е1-5 №7а,б | Погрузка или выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т | 100 т | 35 | 6,3 | 4-92 | 220,5 | 172-20 |
| 7 | Е9-2-24  №2 | Устройство типовых каналов из лотковых элементов; Ду 300 мм | м. | 15000 | 1,55 | 1-15 | 23250 | 17250 |
| 8 | Е9-2-39 | Устройство оснований тепловых камер | м2 | 450 | 0,80 | 0-61 | 360 | 274-50 |
| 9 | Е9-2-1  №5 | Укладка стальных трубопроводов при сборке труб в звенья на бровке траншеи; Ду 300 мм | м. | 1500 | 0,06 | 0-043 | 90 | 64-50 |
| 10 | Е22-2-1, №1,4 | Сварка труб  Ду 300 мм | 1стык | 3000 | 0,60 | 0-55 | 1800 | 1650-00 |
| 11 | Е9-2-1,г | Антикоррозийная изоляция стыков трубопроводов, битумной мастикой; Ду 300мм | 1стык | 3000 | 0,34 | 0-248 | 1020 | 720-00 |
| 12 | Е9-2-18, б | Установка скользящих опор Ду300мм | шт. | 3000 | 0,15 | 0-12 | 450 | 360-00 |
| 13 | Е9-2-1,г  №5 | Укладка звеньев труб в траншею Ду 300 мм | м | 500 | 0,21 | 0-16 | 105 | 80-00 |
| 14 | Е9-2-18, а | Установка неподвижных опор Ду 300 мм | шт. | 100 | 2,9 | 2-48 | 290 | 248-00 |
| 15 | Е9-2-29 | Установка колодцев с узлами т/с | шт. | 50 | 3,8 | 2-68 | 190 | 134-00 |
| 16 | Е9-2-9 | Предварительное испытания трубопроводов на прочность и герметичность Ду 300мм | м | 15000 | 0,04 | 0-09 | 600 | 1350-00 |
| 17 | Е9-2-13  №6 | Тепловая изоляция трубопроводов матами; Ду 300мм | 1 м 2труб | 15000 | 0,92 | 0-62 | 13800 | 9300-00 |
| 18 | Е9-2-28 №19 | Устройство сборных ж/б камер | 1 плита | 200 | 0,84 | 0-61 | 168 | 122-00 |
| 19 |  | Перекрытие лотков плитами | м | 15000 | 0,45 | 0-20 | 6750 | 3000-00 |
| 20 | Е9-2-29 | Перекрытие тепловых камер плитами и установка люков | 1 коло-дец | 50 | 0,89 | 0-70 | 44,5 | 35-00 |
| 21 | Е9-2-24  №2 | Гидроизоляция наружной поверхности каналов | м. | 15000 | 0,34 | 0-23 | 5100 | 3450-00 |
| 22 | Е2-1-34 №3 | Засыпка траншей и котлованов бульдозерами | 100м3 | 613,5 | 0,38 | 0-40 | 233,13 | 245-40 |
|  | Е9-2-39 | Промывка сети | м | 15000 | 0,14 | 0-11 | 2100 | 1650-00 |
| 16 | Е9-2-9 | Окончательные испытания трубопроводов на прочность и герметичность  Ду 300мм | м | 15000 | 0,24 | 0-19 | 3600 | 2850-00 |
| 23 |  | Сдача объекта | ч | 8 | 0,5 | 0-51 | 4 | 4-08 |
|  |  | **ВСЕГО** |  |  |  | **S** | **66924,4** | **47485-94** |

**ВСЕГО в ценах 200            3                                                         1092176-60**

**8. Строительный генплан**



**9. Ведомость объема перевозок**

**и требуемых транспортных средств**

Определение объема перевозок и потребности в транспортных средствах.

Выбор способов перевозки грузов производится в ППР с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения санитарно-технических материалов, заготовок и оборудования и с учетом обеспечения поставки их на стройплощадку в необходимые сроки.

Исходными данными для указанных расчетов являются: сводная спецификация материалов и оборудования, ведомость заготовок и расстояние от ОМТС, ЦЗМ до стройплощадки.

Потребность в транспортных средствах определяется из условия необходимых сроков доставки и продолжительности одного рейса:

t=tп + tр + tм + L/Vср,

            где tп - продолжительность погрузки, принимаемая 0,5 ч;

            tр - продолжительность разгрузки, принимаемая 0,3 ч;

            tм   -  время  маневрирования  при  погрузке  и  разгрузке, принимаемое 0,2 ч;

L/Vср — - время доставки, ч;

            L - расстояние перевозки туда и обратно: от ЦЗМ-30 км, от ОМТС-50км;

            Vср - средняя скорость движения транспорта: от ЦЗМ-30 км/ч, от ОМТС-50 км/ч.

Получаем, t=3 ч в обоих случаях.

Коэффициент использования грузоподъемности машин принимаем для сантехнических материалов и оборудования, равным 0,8.

Ведомость объема перевозок и требуемых транспортных средств

*таблица 4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Характер перевозок (наим. материалов, заготовок, оборудов.) | вес,  т | расст.  км. | объем превозок,  т•км | срок доставки | вид трансп.  грузо-подъемн  т. | коэф. исполз. грузо-подъем. | продол-жит. перевозки | ко-во рейсов, машин |
| 1 | Из ОМТС до стойплощадки  1.изоляция, каналы, опоры скользящие и неподвижные, электроды, оснастка  2. трубы  3.ж/б плиты камер | 8878  1091  338 | 50 | 443900  54550  16900 | в соответствии с графиком поставок на объект | КРАЗ-257  12т.  УПЛ-2916  29т  ПЛ-22-12  22т | 0,8 | 3 | 30;30  6;8  6;3 |
| 2 | От ЦЗМ до стройплощадки | 42 | 30 | 1260 | КРАЗ-257  12т. | 0,8 | 3 | 5;1 |

**10. Ведомость и расчет площадей временных зданий**

**для обслуживания работающих на стройплощадке**

*таблица 4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Временные здания | Кол-во рабо-таю-щих | Кол-во поль-зующих-ся  % | Площадь помещения | | Тип времен-ного здания | Разме-ры зда-ния, м | Прим. |
| на одного работа-ющего | общая |
|  | Служебные |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Контора | 6 | 100 | 4 | 24 | передв.  вагон | 9х2,7 | 1 помещ. |
| 2 | Диспетчерская | 2 | 100 | 7 | 14 | « | « |
|  | Санитарно-бытовые |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Гардеробная | 62 | 70 | 0,7 | 31 | « | 10,3х3 | 5 помещ. |
| 4 | Душевая | 62 | 50 | 0,54 | 16,7 | « | 5,4х3,1 | На 1 душевую  сетку 5 чел.  2,5 м2  5 помещ. |
| 5 | Сушилка | 62 | 40 | 0,2 | 5 | « | 2х2,5 | 5 помещ. |
| 6 | Столовая | 62 | 50 | 0,8 | 25 | « | 5х5 | 5 помещ. |
| 7 | Туалет с умывальной | 62 | 100 | 0,1 | 6,3 | контейн. | 2,1хЗ | 16чел на 1очко.  5 помещ. |

**11. Электроснабжение строительной площадки**

Электроснабжение строительства от действующих систем напряжением 6 или 10 кВт осуществляется через трансформаторную подстанцию. Электроэнергия на строительной площадке потребляется для производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения. Электропотребители и их мощность, устанавливаемая в период максимального потребления электроэнергии, определяются на основании календарного плана производства работ, графика работы машин и стройгенплана.

Общая потребная электрическая мощность на строительной площадке для временного электроснабжения определяется по формуле:

Wпр = 1,1(S Рпр • kс + S Рно • kс +S Рво • kс), кВт,

где kc-коэффициент спроса: kc=0,35+0,7+1+0,8=2,85;

S Рпр - установленная мощность на производственные нужды:

S Рпр =(2+1+2,4)15=81кВт;

S Рно - мощность на наружное освещение:

S Рно =1,5+0,8+1+2,4+5=10,7кВт;

S Рво - мощность на внутреннее освещение:

S Рво =0,3+0,2+0,3+0,1+0,1+0,1=1,1кВт.

Получаем, Wпр =319 кВт.

Берем силовой трансформатор ТМ-320/10 с максимальным напряжением 10В, мощностью 320 кВт, массой (с маслом) 1750 кг.

**12. Расчет потребности строительства в воде**

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки определяется схема расположения сети и диаметры трубопровода, подающего воду на следующие нужды: хозяйственно-бытовые (Вхоз, л/с), душевые установки (Вдуш, л/с), пожаротушение (Впож, л/с).

Полная потребность в воде составит:

Вобщ=0,5(Вхоз+ Вдуш)+Впож, л/с,

где Вхоз =S В2макс k5 /(t2 3600)= 25\*194\*2/ 8\*3600=0,34 л/с;

k5 - коэффициент неравномерности потребления, принимаем равным 2;

t2 - число часов работы в смену, равно 8 ч;

Вдуш= S В2макс k6 /(t3 3600)= 40\* 97/0,75\*3600 =1,44 л/с;

k6 - коэффициент неравномерности потребления, принимаем равный 1;

t3 - продолжительность работы душевой установки, принимаемая 0,75ч;

Получаем, Вобщ=10,9 л/с.

Диаметр трубопровода для временного водопровода:

, мм.



где V- скорость воды в трубопроводе; 2 м/с - для больших диаметров.

Получаем, Д - 83 мм.

13. календарный-план-график

14. Сетевой график

**15. Расчет сетевого графика табличным методом.**

*таблица 6*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| кол-во входя-щих работ | шифр работ | про-дол-жит. работ | ранние сроки | | поздние сроки | | резервы | | отм. критич. пути |
| начало | оконч. | начало | оконч. | общ. | частн. |
| 0 | 1-2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | + |
| 1 | 2-3 | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 4 | 0 |  |
| 1 | 2-7 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | + |
| 1 | 3-4 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 4 | 0 |  |
| 1 | 3-8 | 0 | 4 | 4 | 7 | 7 | 3 | 2 |  |
| 1 | 4-5 | 2 | 6 | 8 | 18 | 20 | 12 | 0 |  |
| 1 | 4-9 | 0 | 6 | 6 | 10 | 10 | 4 | 0 |  |
| 1 | 5-6 | 2 | 8 | 10 | 20 | 22 | 12 | 0 |  |
| 1 | 5-10 | 0 | 8 | 8 | 19 | 19 | 11 | 3 |  |
| 1 | 6-11 | 0 | 10 | 10 | 22 | 22 | 12 | 0 |  |
| 1 | 7-8 | 3 | 2 | 5 | 2 | 5 | 0 | 0 | + |
| 2 | 8-9 | 3 | 5 | 8 | 7 | 10 | 2 | 0 |  |
| 2 | 8-13 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | + |
| 2 | 9-10 | 3 | 8 | 11 | 16 | 19 | 8 | 3 |  |
| 2 | 9-14 | 0 | 8 | 8 | 10 | 10 | 2 | 0 |  |
| 2 | 10-11 | 3 | 11 | 14 | 19 | 22 | 7 | 0 |  |
| 2 | 10-15 | 0 | 11 | 11 | 25 | 25 | 14 | 5 |  |
| 2 | 11-12 | 3 | 14 | 17 | 22 | 25 | 8 | 0 |  |
| 2 | 11-16 | 0 | 14 | 14 | 30 | 30 | 16 | 0 |  |
| 1 | 12-17 | 0 | 17 | 17 | 25 | 25 | 18 | 10 |  |
| 1 | 13-14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | + |
| 2 | 14-15 | 5 | 10 | 15 | 15 | 20 | 5 | 0 |  |
| 2 | 14-19 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | + |
| 2 | 15-16 | 5 | 15 | 20 | 25 | 30 | 10 | 5 |  |
| 2 | 15-20 | 0 | 15 | 15 | 20 | 20 | 5 | 0 |  |
| 2 | 16-17 | 5 | 20 | 25 | 35 | 40 | 15 | 10 |  |
| 2 | 16-21 | 0 | 20 | 20 | 30 | 30 | 10 | 0 |  |
| 2 | 17-18 | 5 | 25 | 30 | 53 | 58 | 28 | 0 |  |
| 2 | 17-22 | 0 | 25 | 25 | 40 | 40 | 15 | 5 |  |
| 1 | 18-23 | 0 | 30 | 30 | 58 | 58 | 28 | 0 |  |
| 1 | 19-20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 20 | 0 | 0 | + |
| 2 | 20-21 | 10 | 20 | 30 | 20 | 30 | 0 | 0 | + |
| 2 | 20-25 | 0 | 20 | 20 | 36 | 36 | 16 | 8 |  |
| 2 | 21-22 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 0 | 0 | + |
| 2 | 21-26 | 0 | 30 | 30 | 40 | 40 | 10 | 0 |  |
| 2 | 22-23 | 10 | 40 | 50 | 40 | 50 | 0 | 0 | + |
| 2 | 22-27 | 0 | 40 | 40 | 48 | 48 | 8 | 0 |  |
| 2 | 23-24 | 10 | 50 | 60 | 58 | 68 | 8 | 4 |  |
| 2 | 23-28 | 0 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | + |
| 1 | 24-29 | 0 | 60 | 60 | 68 | 68 | 8 | 4 |  |
| 1 | 25-26 | 4 | 20 | 24 | 36 | 40 | 16 | 10 |  |
| 2 | 26-27 | 4 | 30 | 34 | 44 | 48 | 14 | 0 |  |
| 2 | 26-31 | 0 | 30 | 30 | 40 | 40 | 10 | 0 |  |
| 2 | 27-28 | 4 | 40 | 44 | 56 | 50 | 16 | 0 |  |
| 2 | 27-32 | 0 | 40 | 40 | 48 | 48 | 8 | 0 |  |
| 2 | 28-29 | 4 | 50 | 54 | 56 | 58 | 6 | 4 |  |
| 2 | 28-33 | 0 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | + |
| 2 | 29-30 | 4 | 60 | 64 | 68 | 72 | 8 | 0 |  |
| 2 | 29-34 | 0 | 60 | 60 | 68 | 68 | 8 | 6 |  |
| 1 | 30-35 | 4 | 64 | 68 | 72 | 76 | 8 | 0 |  |
| 1 | 31-32 | 5 | 30 | 35 | 40 | 45 | 10 | 6 |  |
| 2 | 32-33 | 5 | 40 | 45 | 45 | 50 | 5 | 0 |  |
| 2 | 32-37 | 0 | 40 | 40 | 50 | 50 | 10 | 6 |  |
| 2 | 32-43 | 0 | 40 | 40 | 50 | 50 | 10 | 0 |  |
| 2 | 33-34 | 5 | 50 | 55 | 55 | 60 | 5 | 5 |  |
| 2 | 33-38 | 0 | 50 | 50 | 54 | 54 | 4 | 0 |  |
| 2 | 33-44 | 0 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | + |
| 2 | 34-35 | 5 | 60 | 65 | 65 | 70 | 5 | 0 |  |
| 2 | 34-39 | 0 | 60 | 60 | 64 | 64 | 4 | 0 |  |
| 2 | 34-45 | 0 | 60 | 60 | 64 | 64 | 4 | 0 |  |
| 2 | 35-36 | 5 | 68 | 73 | 75 | 80 | 7 | 0 |  |
| 2 | 35-40 | 0 | 68 | 68 | 71 | 71 | 3 | 3 |  |
| 2 | 35-46 | 0 | 68 | 68 | 71 | 71 | 3 | 0 |  |
| 1 | 36-41 | 0 | 73 | 73 | 75 | 75 | 2 | 0 |  |
| 1 | 36-47 | 0 | 73 | 73 | 75 | 75 | 2 | 2 |  |
| 1 | 37-38 | 2 | 40 | 42 | 50 | 52 | 10 | 0 |  |
| 2 | 38-39 | 2 | 50 | 52 | 61 | 63 | 11 | 7 |  |
| 2 | 38-49 | 0 | 50 | 50 | 60 | 60 | 10 | 0 |  |
| 2 | 39-40 | 2 | 60 | 62 | 62 | 64 | 2 | 0 |  |
| 2 | 39-50 | 0 | 60 | 60 | 66 | 66 | 6 | 5 |  |
| 2 | 40-41 | 2 | 68 | 70 | 72 | 74 | 4 | 4 |  |
| 2 | 40-51 | 0 | 68 | 68 | 72 | 72 | 4 | 0 |  |
| 2 | 41-42 | 2 | 73 | 75 | 77 | 79 | 4 | 0 |  |
| 2 | 41-52 | 0 | 73 | 73 | 81 | 81 | 8 | 0 |  |
| 1 | 42-53 | 0 | 75 | 75 | 83 | 83 | 8 | 0 |  |
| 1 | 43-44 | 2 | 40 | 42 | 58 | 60 | 18 | 10 |  |
| 2 | 44-45 | 2 | 50 | 52 | 50 | 52 | 0 | 0 | + |
| 2 | 44-49 | 0 | 50 | 50 | 56 | 56 | 6 | 0 |  |
| 2 | 45-46 | 2 | 60 | 62 | 66 | 68 | 6 | 0 |  |
| 2 | 45-50 | 0 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | + |
| 2 | 46-47 | 2 | 68 | 70 | 72 | 74 | 4 | 4 |  |
| 2 | 46-51 | 0 | 68 | 68 | 72 | 72 | 4 | 0 |  |
| 2 | 47-48 | 2 | 73 | 75 | 87 | 89 | 8 | 0 |  |
| 2 | 47-52 | 0 | 73 | 73 | 79 | 79 | 6 | 0 |  |
| 1 | 48-53 | 0 | 75 | 75 | 89 | 89 | 14 | 10 |  |
| 2 | 49-50 | 1 | 50 | 51 | 50 | 51 | 0 | 0 | + |
| 3 | 50-51 | 1 | 60 | 61 | 72 | 72 | 12 | 0 |  |
| 3 | 50-55 | 0 | 60 | 60 | 76 | 76 | 16 | 0 |  |
| 3 | 50-61 | 0 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | + |
| 3 | 51-52 | 1 | 68 | 69 | 72 | 73 | 4 | 0 |  |
| 3 | 51-56 | 0 | 68 | 68 | 77 | 77 | 9 | 0 |  |
| 3 | 51-62 | 0 | 68 | 68 | 77 | 77 | 9 | 0 |  |
| 3 | 52-53 | 1 | 73 | 74 | 88 | 89 | 15 | 0 |  |
| 3 | 52-57 | 0 | 73 | 73 | 79 | 79 | 6 | 6 |  |
| 3 | 52-63 | 0 | 73 | 73 | 79 | 79 | 6 | 0 |  |
| 3 | 53-54 | 1 | 75 | 76 | 98 | 99 | 23 | 0 |  |
| 3 | 53-58 | 0 | 75 | 75 | 89 | 89 | 14 | 0 |  |
| 3 | 53-64 | 0 | 75 | 75 | 89 | 89 | 14 | 0 |  |
| 1 | 54-59 | 0 | 76 | 76 | 99 | 99 | 22 | 0 |  |
| 1 | 54-65 | 0 | 76 | 76 | 99 | 99 | 22 | 10 |  |
| 1 | 55-56 | 2 | 60 | 62 | 76 | 78 | 16 | 0 |  |
| 2 | 56-57 | 2 | 68 | 70 | 77 | 79 | 9 | 6 |  |
| 2 | 56-67 | 0 | 68 | 68 | 78 | 78 | 10 | 0 |  |
| 2 | 57-58 | 2 | 73 | 75 | 87 | 89 | 14 | 12 |  |
| 2 | 57-68 | 0 | 73 | 73 | 79 | 79 | 6 | 0 |  |
| 2 | 58-59 | 2 | 75 | 77 | 97 | 99 | 22 | 12 |  |
| 2 | 58-69 | 0 | 75 | 75 | 89 | 89 | 14 | 0 |  |
| 2 | 59-60 | 2 | 77 | 79 | 107 | 109 | 30 | 0 |  |
| 2 | 59-70 | 0 | 77 | 77 | 99 | 99 | 22 | 0 |  |
| 1 | 60-71 | 0 | 79 | 79 | 109 | 109 | 30 | 0 |  |
| 1 | 61-62 | 2 | 75 | 77 | 75 | 77 | 0 | 0 | + |
| 2 | 62-63 | 2 | 77 | 79 | 77 | 79 | 0 | 0 | + |
| 2 | 62-67 | 0 | 77 | 77 | 78 | 78 | 2 | 0 |  |
| 2 | 63-64 | 2 | 79 | 81 | 87 | 89 | 8 | 0 |  |
| 2 | 63-68 | 0 | 79 | 79 | 79 | 79 | 0 | 0 | + |
| 2 | 64-65 | 2 | 81 | 83 | 97 | 99 | 16 | 0 |  |
| 2 | 64-69 | 0 | 81 | 81 | 89 | 89 | 8 | 0 |  |
| 2 | 65-66 | 2 | 83 | 85 | 107 | 109 | 24 | 14 |  |
| 2 | 65-70 | 0 | 83 | 83 | 99 | 99 | 16 | 0 |  |
| 1 | 66-71 | 0 | 85 | 85 | 109 | 109 | 24 | 10 |  |
| 2 | 67-68 | 1 | 77 | 78 | 78 | 79 | 1 | 0 |  |
| 3 | 68-69 | 1 | 79 | 80 | 88 | 89 | 9 | 0 |  |
| 3 | 68-73 | 0 | 79 | 79 | 79 | 79 | 0 | 0 | + |
| 3 | 69-70 | 1 | 81 | 82 | 98 | 99 | 18 | 18 |  |
| 3 | 69-74 | 0 | 81 | 81 | 89 | 89 | 8 | 0 |  |
| 3 | 70-71 | 1 | 83 | 84 | 108 | 109 | 25 | 0 |  |
| 3 | 70-75 | 0 | 83 | 83 | 99 | 99 | 16 | 8 |  |
| 3 | 71-72 | 1 | 84 | 85 | 118 | 119 | 34 | 0 |  |
| 3 | 71-76 | 0 | 84 | 84 | 109 | 109 | 25 | 0 |  |
| 1 | 72-77 | 0 | 85 | 85 | 119 | 119 | 34 | 0 |  |
| 1 | 73-74 | 10 | 79 | 89 | 79 | 89 | 0 | 0 | + |
| 2 | 74-75 | 10 | 89 | 99 | 89 | 99 | 0 | 0 | + |
| 2 | 74-79 | 0 | 81 | 81 | 103 | 103 | 22 | 12 |  |
| 2 | 75-76 | 10 | 99 | 109 | 99 | 109 | 0 | 0 | + |
| 2 | 75-80 | 0 | 99 | 99 | 104 | 104 | 5 | 0 |  |
| 2 | 76-77 | 10 | 109 | 119 | 109 | 119 | 0 | 0 | + |
| 2 | 76-81 | 0 | 109 | 109 | 109 | 109 | 0 | 0 | + |
| 2 | 77-78 | 10 | 119 | 129 | 119 | 129 | 0 | 0 | + |
| 2 | 77-82 | 0 | 119 | 119 | 120 | 120 | 1 | 0 |  |
| 1 | 78-83 | 0 | 129 | 129 | 129 | 129 | 0 | 0 |  |
| 1 | 79-80 | 1 | 81 | 82 | 103 | 104 | 22 | 0 |  |
| 2 | 80-81 | 1 | 99 | 100 | 108 | 109 | 9 | 0 |  |
| 2 | 80-85 | 0 | 99 | 99 | 104 | 104 | 5 | 0 |  |
| 2 | 81-82 | 1 | 100 | 110 | 119 | 120 | 19 | 0 |  |
| 2 | 81-86 | 0 | 109 | 109 | 109 | 109 | 0 | 0 | + |
| 2 | 82-83 | 1 | 119 | 120 | 128 | 129 | 9 | 6 |  |
| 2 | 82-87 | 0 | 119 | 119 | 120 | 120 | 1 | 0 |  |
| 2 | 83-84 | 1 | 129 | 130 | 137 | 138 | 8 | 0 |  |
| 2 | 83-88 | 0 | 129 | 129 | 129 | 129 | 0 | 0 | + |
| 1 | 84-89 | 0 | 130 | 130 | 138 | 138 | 8 | 0 |  |
| 1 | 85-86 | 5 | 99 | 104 | 104 | 109 | 5 | 5 |  |
| 2 | 86-87 | 5 | 104 | 109 | 115 | 120 | 11 | 0 |  |
| 2 | 86-91 | 0 | 109 | 109 | 109 | 109 | 0 | 0 |  |
| 2 | 87-88 | 5 | 119 | 124 | 124 | 129 | 10 | 0 |  |
| 2 | 87-92 | 0 | 119 | 119 | 120 | 120 | 1 | 1 |  |
| 2 | 88-89 | 5 | 129 | 134 | 133 | 138 | 4 | 0 |  |
| 2 | 88-93 | 0 | 129 | 129 | 129 | 129 | 0 | 0 | + |
| 2 | 89-90 | 5 | 134 | 139 | 142 | 147 | 6 | 4 |  |
| 2 | 89-94 | 0 | 134 | 134 | 138 | 138 | 4 | 0 |  |
| 1 | 90-95 | 0 | 139 | 139 | 147 | 147 | 8 | 0 |  |
| 1 | 91-92 | 9 | 109 | 118 | 111 | 120 | 2 | 2 |  |
| 2 | 92-93 | 9 | 119 | 128 | 120 | 129 | 1 | 0 |  |
| 2 | 92-97 | 0 | 119 | 119 | 144 | 144 | 25 | 0 |  |
| 2 | 93-94 | 9 | 129 | 138 | 129 | 138 | 0 | 0 | + |
| 2 | 93-98 | 0 | 129 | 129 | 147 | 147 | 28 | 0 |  |
| 2 | 94-95 | 9 | 138 | 147 | 138 | 147 | 0 | 0 | + |
| 2 | 94-99 | 0 | 138 | 138 | 150 | 150 | 12 | 0 |  |
| 2 | 95-96 | 9 | 147 | 156 | 147 | 156 | 0 | 0 | + |
| 2 | 95-100 | 0 | 147 | 147 | 153 | 153 | 4 | 0 |  |
| 1 | 96-101 | 0 | 156 | 156 | 156 | 156 | 0 | 0 | + |
| 1 | 97-98 | 3 | 119 | 122 | 144 | 147 | 25 | 0 |  |
| 2 | 98-99 | 3 | 129 | 132 | 147 | 150 | 3 | 3 |  |
| 2 | 99-100 | 3 | 138 | 141 | 150 | 153 | 12 | 0 |  |
| 2 | 100-101 | 3 | 147 | 150 | 153 | 156 | 5 | 3 |  |
| 2 | 101-102 | 3 | 156 | 159 | 156 | 159 | 0 | 0 | + |
| 1 | 102-103 | 0 | 159 | 159 | 159 | 159 | 0 | 0 | + |
| 1 | 103-104 | 3 | 159 | 162 | 159 | 162 | 0 | 0 | + |
| 1 | 104-105 | 0 | 162 | 162 | 162 | 162 | 0 | 0 | + |
| 1 | 105-106 | 3 | 162 | 165 | 162 | 165 | 0 | 0 | + |
| 1 | 106-107 | 0 | 165 | 165 | 165 | 165 | 0 | 0 | + |
| 1 | 107-108 | 2 | 165 | 167 | 165 | 167 | 0 | 0 | + |

**15. Технико-экономические показатели**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование показателя | Единица  измерения | Величина  показателя |  |
| 2 | Протяжённость магистральных тепловых сетей | км | 15 |  |
| 3 | Параметры теплоносителя:  температура горячей воды  давление | С  кПа | 150  1,6 |  |
| 4 | Годовой расход теплоносителя. | Гкал | 1550 |  |
| 5 | Расход металла на тепловые сети | т | 17 |  |
| 6 | Сметная стоимость строительства сетей | тыс.руб. | **1092** |  |
| 8 | Стоимость 1 км сетей | тыс.руб. | 73 |  |
| 9 | Срок строительства | дни | 164 |  |
| 10 | Трудоёмкость строительства | чел./дни | 3772 |  |
| 12 | Средняя заработная плата на 1 рабочего в день | руб. | 330 |  |
| 13 | Удельный вес ФЗП в стоимости СМР | % | 18,5 |  |
| 14 | Уровень механизации работ | % | 50 |  |
| 15 | Экономическая эффективность | тыс.руб. |  |  |

ЛИТЕРАТУРА

1 .Экономика и организация строительства: Методические указания по разработке раздела дипломного проекта / А.М.Платонов, Т.К.Руткаускас, С.Г.Королёв, Г.Э.Коротковский. Свердловск: УПИ, 1989. 37 с.

Министерство образования РФ

Уральский государственный технический университет

Кафедра экономики и управления в строительстве

КУРСОВАЯ РАБОТА

Организация монтажа теплотрассы

2907.000.000.000.

Преподаватель:                                                                                           Гришков И.О.

Студент:                                                                                                      .

Группа:                                                                                                        ТГиВ-6 Екатеринбург

Екатеринбург

2004