|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАСЧЕТНО -  ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | КП270111 0471з 2511 ПЗ | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Изм. | | Кол.учч | | Лист | | №док. | | Подпись | | Дата | |
| Разработал | | | | Колганов И С | | | |  | |  | | ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА УЧАСТКА ПОДЗЕМНОГО ГАЗОПРОВОДА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГ | Стадия | Лист | Листов | | |
|  | | | |  | | | |  | |  | | у | 3 |  | | |
| Проверил | | | | Плотникова В.А | | | |  | |  | | *БСК 0471з* | | | | |
| Н. контр | | | |  | | | |  | |  | |
| Утвердил | | | |  | | | |  | |  | |
| **Содержание**  Введение  **1** ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ  **1.1** Исходные данные  **1.2** Физико-механические свойства грунтов  **1.3** Земляные работы  **1.3.1** Определение объемов земляных работ  **1.3.2** Выбор оптимального комплекта землеройно-транспортных  машин  **1.3.3** Указания по производству земляных работ  **1.3.4** Мероприятия по технике безопасности при производстве  земляных работ  **1.4** Монтажные работы  **1.4.1** Выбор машин и механизмов по монтажным параметрам  **1.4.1.1** Выбор автосамосвала  **1.4.1.2** Выбор трубовоза  **1.4.1.3** Выбор грузозахватных приспособлений  **1.4.1.4** Выбор монтажного крана  **1.4.2** Указания по производству строительно-монтажных работ  **1.4.3** Мероприятия по технике безопасности при производстве  строительно-монтажных работ  **2** ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ  **2.1** Календарное планирование  **2.1.1** Калькуляция трудовых затрат и заработной платы  **2.1.2** Разработка календарного плана  **2.2** Расчет технико-экономических показателей  **2.3** Потребность в материально-технических реурсах  **2.4** Разработка стройгенплана  **2.4.1.** Расчет временного строительного хозяйства  **2.4.1.1** Расчет временных помещений  **2.4.1.2** Расчет опасной зоны работы крана  **2.4.1.3** Расчет потребности в водных ресурсах  **2.4.1.4** Расчет потребности в электроэнергии  **2.4.1.5** Расчет потребности в тепле  **2.5** Мероприятия по технике безопасности для стройгенплана  ЗАКЛЮЧЕНИЕ  СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ | | | | | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | **4** |
| *Изм.* | Кол.уч | | Лист | | *№док* | | *Подп.* | | Дата | |
| **Введение** Природный газ – наиболее эффективное и экологическое топливо. В России сосредоточено более одной трети разведанных мировых запасов газа  (около 50 трлн. м³), а потенциальные запасы составляют около 240 трлн. м³.  Наиболее крупные месторождения газа в России расположены в Западной Сибири и на севере Тюменской области (Уренгойское, Медвежье, Ямбургское, Заполярное). Разрабатываются также месторождения Оренбургское и Астраханское, в Коми (Вуктыльское), Саратовской области и на Северном Кавказе. Месторождения газа есть и на Сахалине. Всего в России эксплуатируются около 200 месторождений газа.  В качестве топлива используют: природный газ, добываемый из газовых месторождений; попутный газ, получаемый при разработке нефтяных месторождений; сжиженные углеводородные газы, получаемые при переработке попутных нефтяных месторождений, и газы, добываемые из газоконденсатных месторождений.  Природные газы однородны по составу и состоят в основном из метана. Попутные газы нефтяных месторождений содержат также этан, пропан и бутан. Сжиженные газы являются смесью пропана и бутана, а газы, получаемые на нефтеперабатывающих заводах при термической переработке нефти, кроме пропана и бутана содержат этилен, пропилен и бутилен.  Доля природного газа в топливном балансе России составляет 60%. Так как природный газ является высокоэффективным энергоносителем, в условиях экономического кризиса газификация может составить основу социально-экономического развития регионов России, обеспечить улучшение условий труда  и быта населения, а так же снижения загрязнения окружающей среды.  По сравнению с другими видами топлива природный газ имеет следующие преимущества:  - низкую себестоимость;  - высокую теплоту сгорания, обеспечивающую целесообразность транспортирования его по магистральным газопроводам на значительные расстояния;  - полное сгорание, облегчающее условия труда персонала, обслуживающего газовое оборудование и сети;  - отсутствие в его составе оксида углерода, что особенно важно при утечках газа, возникающих при газоснабжении коммунальных и бытовых потребителей;  - высокую жаропроизводительность (более 2000°С);  - возможность автоматизации процессов горения и достижения высоких КПД.  Кроме того, природный газ является ценным сырьем для химической промышленности.  Использование газового топлива позволяет внедрять эффективные методы передачи теплоты, создавать экономичные и высокопроизводительные тепловые агрегаты с меньшими габаритными размерами, стоимостью и высоким КПД, а также повышать качество продукции. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ | | | | | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | **5** |
| *Изм.* | Кол.уч | | Лист | | *№док* | | *Подп.* | | Дата | |
| **1** **ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНО - МОНТАЖНЫХ РАБОТ**   * 1. **Исходные данные**     - диаметр трубы - 219 мм;  - протяженность газопровода - 2040 м;  - вид грунта - песок;  - время строительства - лето;  - условия строительства - город;  - материал труб - сталь;  - средняя глубина заложения газопровода - 1,5 м;        **1.2 Физико-механические свойства грунтов**  В строительном производстве грунтами называют породы, залегающие в верхних слоях земной коры.  По ЕНиР 2-1 определяем физико-механические свойства грунтов:  1. группа грунта в зависимости от трудности его разработки:  -одноковшовым экскаватором -I ;  -многоковшовым роторным экскаватором - Ι Ι;  -бульдозером - Ι Ι;  2. плотность грунта при естественном залегании: ρ= 1,7 т/м3;  3. крутизна временного откоса: 1:0,5;  4. коэффициент первоначального разрыхления: Кпр 15%, в расчётах 1,15%;  5. коэффициент остаточного разрыхления: Кост 5%, в расчётах 0,95;  6.группа грунта в зависимости от трудности разработки в ручную- Ι ; | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ | | | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | **6** | |
| *Изм.* | Кол.уч | | Лист | | *№док* | | *Подп.* | | Дата | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.3 Производство земляных работ**    1. Срезка растительного слоя;  2. Предварительная планировка строительной площадки бульдозером;  3. Разработка грунта в траншее одноковшовым экскаватором;  4. Ручная доработка дна траншей и рытье приямков;  5. Подбивка пазух с уплотнением;  6. Обратная засыпка траншеи;  7. Окончательная планировка площадки;  8. Рекультивация земли;   * + 1. **Определение объемов земляных работ**   1. Срезка растительного слоя:  Площадь резки растительного слоя определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Fср = А\*L, м², (1) | | | |  | | где: | А | − | ширина срезки растительного слоя, м; | | |  | L | − | протяженность газопровода, м. | |   Fср = 15\*2040= 30600 м²,    Vcр=А\*L\*б, м²  где: б - глубина срезки, м  Vср=15\*2040\*0,15=4590 м3  2. Предварительная планировка строительной площадки бульдозером:  Площадь предварительной планировки строительной площадки определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Fпп = А\*L, м², (2) | | | |  | | где: | А | − | ширина срезки растительного слоя, м; | | |  | L | − | протяженность газопровода, м. | |   Fпп = 15\*2040 = 30600 м²  Vпп=А\*L\*б, м3  Vпп=15\*2040\*0,05=1530 м3 | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **7** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| 3. Разработка грунта в траншее многоковшовый цепной экскаватором.  Объем траншеи определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | V = hср \* L\* (а + вср)/2, м3, (3) | | | |  | | где: | hср | − | средняя глубина траншеи, м; | | |  | а | − | ширина траншеи понизу, м; | | |  | вср | − | средняя ширина траншеи поверху, м. | | |  |  |  |  | |   V = 1,5\*2040\*(0,7+2,2)/2 = 4437,м3 ,  Средняя глубина траншеи при прокладке газопровода в песчанном грунте определяется по формуле:       |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | hср = H , м, (4) | | | | | где: | H | − | средняя глубина заложения газопровода, м; |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |   hср = 1,5 м  Ширина траншеи понизу при разработке грунта одноковшовым экскаватором определяется по формуле:  а =d+0,3 (5)  где: d - диаметр трубы газопровода, м.  а = 0,219+0,3=0,519 м  Для расчётов принимаем a=0,7  Средняя ширина траншеи поверху определяется по формуле:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | вср=а + 2\*hср \*m, м, (6) | | | | | где: | m | − | крутизна временного откоса траншеи, м; |   вср = 0,7+2\*1,5\*0,5 = 2,2 м, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **8** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 1-Эскиз траншеи      4.Разработка грунта под приямки для сварки труб:  Vпр=(0,05\*V, м3  Vпр=0,05\*4437=221,85 (7)    5. Объем грунта по ручной доработке (подчистке) дна траншеи определяется по формуле:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Vподч = а\*L\* hн, м3, (8) | | | | | где: | hн | − | глубина слоя по ручной доработке траншеи, принимаем равной 0,05 м . |   Vподч = 0,7\*2040\*0,05 = 71,4 м3,        6. Подбивка пазух электротрамбовками:    Объем подбивки пазух электротрамбовками определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Vпазух = Vподб.транш - Vтр, м3, (9) | | | |  | | где: | Vподб.транш | − | объем подбивки траншеи, м³; | | |  | Vтр | − | объем трубы газопровода, м³. | |     Vпазух =2147- 76,8 = 2070,2 м3, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **9** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Объем подбивки траншеи определяется по формуле:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Vподб.транш = hтр\*L\*а, м3, (10) | | | | | где: | hтр | − | высота трамбовки, м: | | L - длина трассы, м:  а – ширина траншеи по низу, м: | | | |   Vподб.транш = 1,5\*2040\*0,7=2147, м3,    Объем трубы газопровода определяется по формуле:   |  | | --- | | Vтр = L\*\*d2/4, м3, (11) |   Vтр = 2040\*3,14\*(0,219)2/4=76,8 м3,  Площадь подбивки определяется по формуле:   |  | | --- | | Fподб = Вподб\*L, м2, (12) |   Впаз - принимают равной 2,2 м, так как стенки траншеи косые  Fподб = 2,2\*2040= 4488, м2,    7.Обратная засыпка траншеи бульдозером:    Суммарный объем траншеи определяется по формуле:   |  | | --- | | Vсум = V + Vпр ,м3, (13) |   Vсум =4437+221,85 = 4658,85 м3,  Объем обратной засыпки определяется по формуле:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Vзасып = Vсум - Vтр – Vп -Vпазух, м3, (14) | | | | | где: | V п | − | объем песчаной подсыпки, м³, определяется по формуле: | | Vп = hп \* L\*(а+hп\*m), м3, (15) | | | |   Vп = 0,1\*2040\*(0,7+0,1\*0,5) =0, м3,  V зас=4658,85-76,8-2070,2 =2511,85 м3, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **10** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Кавальер не рассчитывается, так как траншея разрабатывается с погрузкой в транспортное средство и полностью вывозится.  8.Уплотнение грунта:  Площадь уплотняемой поверхности определяется по формуле:  Fуп = b\*L, м², (16)  a=b  Fуп = 0,7\*2040= 1428, м²,  9. Окончательная планировка строительной площадки бульдозером:    Fоп = А\*L, м², (17)  Fоп = 15\*2040=30600, м²,  10.Рекультивация земли.  Объём рекультивации определяется по формуле:  Vрек=Fоп\*hc, м3, (18)  hср - толщина срезаемого слоя, м , применяют равной 0,15м,  Vрек=30600\*0,15=4590 м3, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **11** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.3.2 Выбор оптимального комплекта   землеройно-транспортных машин**  Для разработки траншеи необходимо подобрать такой комплект машин, который при минимальных затратах может выполнить работу. Комплект подбирается в зависимости от вида разрабатываемого грунта, глубины и объема разработки, гидрогеологических и климатических условий.  .  Сначала выбирают ведущую машину, при этом необходимо руководствоваться следующими условиями:  - емкость ковша и параметры экскаватора выбираются в зависимости от объема траншеи;  - мощность и марка бульдозера, скрепера или грейдера – от дальности транспортировки грунта.  - емкость кузова автосамосвала - от емкости ковша и их количество при загрузки грунтов.  Таблица 2-Выбор комплектов механизации   |  |  | | --- | --- | | I вариант механизации | II вариант механизации | | Срезка растительного слоя | | | Бульдозер ДЗ-25 | Бульдозер ДЗ-18 | | Разработка траншеи | | | Экскаватор Э -5015 | Экскаватор ЭТЦ-402 | | Обратная засыпка | | | Бульдозер ДЗ-25 | Бульдозер ДЗ-18 | | Уплотнение грунта | | | Планировка | | | Бульдозер ДЗ-25 | Бульдозер ДЗ-18 | | Рекультивация | | | Бульдозер ДЗ-25 | Бульдозер ДЗ-18 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **12** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Таблица 3-Расчетная стоимость машин и себестоимость машино-смен механизмов   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | № варианта механизации | Наименование машины | Средняя стоимость Машино-смены  Смаш.см, руб | Инвентарно-расчетная стоимость машины  Си.р, тыс.руб | Нормативное число смен работы машины в год Тгод | | I вариант | Бульдозер  ДЗ-25 | 42,56 | 28,60 | 350 | | механизации | Экскаватор  Э-5015 | 20,34 | 26,20 | 350 | | II вариант | Многоковшовый экскаватор ЭТЦ-402 | 45,19 | 29,63 | 350 | | механизации | Бульдозер  ДЗ-18 | 24,5 | 7,21 | 350 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **13** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Технико-экономическое сравнение вариантов механизации производят в следующей последовательности:  Себестоимость разработки 1 м3 грунта определяется по формуле:   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | С = 1,08\*Смаш.см / Псм.выр.(вед), руб/м3, (19) | | | | | |  | | где | 1,08 | | − | | коэффициент, учитывающий накладные расходы; | | |  | Смаш.см | | − | | стоимость машино-смены входящей в комплект машины, руб/смен., | | |  | Псм.выр.(вед) | | − | | сменная выработка ведущей машины, учитывающая разработку грунта навымет и погрузку в транспортные средства, м3/смен, определяется по формуле: | | | Псм.выр.(вед) = V / ∑nмаш-смен\*100, м3/смен, (20) | | | | | | | | где: | V | − | | объем траншеи, м³; | | | |  | ∑nмаш-смен | − | | суммарное число машино-смен экскаватора при работе навымет и с погрузкой в транспортные средства, определяемая по ЕНиР 2-1 [5, §Е2-1-18]. | | |   Удельные капитальные вложения на разработку 1 м3 грунта, определяются по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Куд= 1,07\*Си.р) / Псм.выр.(вед) \*Тгод, руб/м³. (21) | | | |  | | где: | 1,07 | − | коэффициент, учитывающий затраты на доставку машин завода-изготовителя на базу механизации; | | |  | Си.р | − | инвентарно-расчетная стоимость машины входящей в комплект, руб, | | |  | Тгод | - | нормативное число смен работы машины в год. | |   Приведенные затраты на разработку 1 м3 грунта определяются по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Пуд = С + Е\*Куд, руб/м³. (22) | | | |  | | где: | Е | − | нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15. | |   **Ι-вариант**  Псм.выр.(вед) =4437/3\*100=147,9,м3/смен,  С=1,08\*(42,56+20,34)/147,9=0,4,руб/м3, Куд=1,07((4бул\*28,60\*1000)/147,9\*350)\*((1экс\*26,20\*1000)/147,9\*350)=1,18,руб/м3,  Пуд = 0,4+0,15\*1,18=0,57,руб/м3, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **14** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **Ι Ι-вариант**  Псм.выр.(вед) =4437/1\*100=443,7,м3/смен,  С=1,08\*(45,19+24,5)/443,7=0,16,руб/м3, Куд=1,07((4бул\*7,21\*1000)/443,7\*350)\*((1экс\*29,63\*1000)/443,7\*350)=0,03,руб/м3,  Пуд = 0,16+0,15\*0,03=0,16,руб/м3,  Таблица 4- Технико-экономических показателей вариантов механизации   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Показатель | I вариант | II вариант | | С  руб | 0,4 | 0,16 | | Куд   руб | 1,18 | 0,03 | | Пуд руб | 0,57 | 0,16 |   Вывод: Исходя из технико-экономический показателей принимаем II-вариант, но для производства земляных работ I-вариант.  В качестве комплектующую машин для вывоза лишнего грунта и обеспечения совместной работы экскаватором выбирают автосамосвал.    1.объём грунта в плотном теле в ковше экскаватора:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Vгр=Vков\*Кнап/Кпр,м3, (23) | | | |  | | где: | Vков | − | принятый объём ковша эксковатора,м3; | | |  | Кнап | − | коэффициент наполнения ковша, для обратной лопаты 1; | | |  | Кпр | - | Коэффициент первоначального разрыхления грунта; | |   Vгр=0,7\*1/1,15=0,6,м3,  2.Масса грунта в ковше экскаватора:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Q=Vгр\*p,т, (24) | | | |  | | где: | p | − | Плотность грунта при естественном залегании, т/м3; | |   Q=0,6\*1,7=1,02,т  3.Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | n=П/Q,ковшей, (25) | | | |  | | где: | П | − | Грузоподъёмность автосамосвала, ковш; | |   n=7/1,02=6,ковшей, | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **15** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
|  | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП 270111 0471з 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **12** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| 4.Объём грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала:  V=Vгр\*n,м3, (26)  V=0,6\*6=3,6,м3,  5.Продолжительность одного цикла работы автосамосвала:  Тц=tп+(60\*L/Vг)+tр+(60\*L/Vп)+tм,мин, (27)  где: tп - время погрузки грунта, мин;  L - расстояния транспортировки грунта, км;  Vг - средняя скорость автосамосвала в загруженном  состоянии, км/ч;  Vп - средняя скорость автосамосвала в погруженном  состоянии, принимается равной 30,км/ч;  tр - время погрузки ориентировочно равно 2 мин;  tм - время маневрирования перед погрузкой и  разгрузкой ориентировочно равно 2, мин;  Tц=6,5+(60\*2/20)+2+(60\*2/30)+2=20, мин,  Время погрузки грунта определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | tп=V\*(Hвр/100)\*60,мин, (28) | | | |  | | где: | Нвр | − | норма машинного времени, учитывающая разработку экскаватором 100 м3 грунта и погрузку в транспортные средства, маш.мин, определяемая по ЕНиР 2-1 [5, §Е2-1-18]. | |   tп =3,6\*(3/100)\*60=6,5 мин,  6.Требуемое количество автосамосвалов:  N=Tц/ tп, машин, (29)  N=20/6,5=3, машин,  Для вывоза грунта на расстояние 2 км, потребуется 3 автосамосвала марки МАЗ-503.  Таблица 5 - Технические характеристиками автосамосвала марки МАЗ-503   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Марка | Грузоподъемность, т | Емкость кузова, м³ | Наибольшая скорость движения без груза, км/ч. | | МАЗ- 503 | 7 | 4 | 70 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **16** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.3.3 Указания по производству земляных работ**  **1** **Подготовительные работы**  К подготовительным работам на строительство газопровода относятся получение разрешения (ордера) на разрытие траншей и производства строительно-монтажных работ, разбивка трассы, ограждение трассы и монтажной площадки на разрешенном участке, ограждение сооружений, освещение загражденных мест, завоз временных сооружений, уточнение расположения существующих подземных коммуникаций в плане и по вертикали, проверка соблюдения нормативных разрывов, корчевка старых деревьев.  Изм.  Лист  № докум.  Подпись  Дата  Лист  12  *КП 290700.17.000 ПЗ*  **2 Срезка растительного слоя**  Срезка растительного слоя производится бульдозером марки ДЗ-18 на базе трактора Т-100, с гидравлическим приводом поворотного отвала Со следующими техническими характеристиками:  Таблица 6- Технические характеристики бульдозера марки ДЗ-18   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Тип отвала | Поворотный | | Длина отвала, м | 3,97 | | Высота отвала, м | 1 | | Наибольшая глубина опускания отвала, м | 1 | | Марка трактора | Т-100 | | Мощность двигателя, кВт | 79 | | Габаритные размеры с трактором, м:  длина  ширина  высота | 5,50  3,97  3,04 | | Масса, т | 13,86 |       hср=0,15(толщина срезаемого грунта)  lн = длина наполнения отвала  Рисунок 9 – Схема срезки грунта клиновидная | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **17** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 10 -Схема набора грунта Рисунок 11 -Схема движения бульдозера ДЗ -18,  полоса рядом с полосой.  **3 Разработка траншеи**  Разработки траншеи производится многоковшовым экскаватором марки ЭТЦ-402,с выгрузкой в автосамосвал марки МАЗ - 503, так как работы ведутся в городских условиях. Данный экскаватор является машиной непрерывного действия, так как грунт черпает­ся ковшами постоянно. Ковши напол­няются грунтом при движении их вверх по наклонной поверхности разрабатываемой выемки. Опорожняютсяковши в момент достижения ими наивысшей точки их траектории, где они опрокидываются. Высыпающийся из них грунт попадает на ленточный конвейер, и с помощью него выгружается в автосамосвал. со следующими техническими характеристиками:  Таблица 7- Технические характеристики экскаватора ЭТЦ-402   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Вместимость ковша, м3 | 0,18 | | Наибольшая глубина копания, м | 4 | | Ширина траншеи понизу без уширителей (по дну), м | 0,8-1,2 | | Габаритные размеры с трактором, м:  длина  ширина  высота | 10,0  2,7  3,75 | | Максимальная производительность, м3/ч | 35 | | Масса, т | 16 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **18** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 12 -Схема забоя экскаватора  Разработка грунта ведётся лобовой проходкой, на глубину разработки 1,6 м, с погрузкой автосамосвал марки МАЗ-503    **4.Разработка приямков**  Приямки – это уширение и углубление траншеи для сварки труб производится на всю глубину.    Рисунок 13- Схема приямков  Разработку приямков производят в ручную звеном из 2 человек, грунт выкидывают на бровку траншеи.    **5.Ручная доработка траншеи**  Ручная доработка не производится, так как для разработки траншеи применяется цепной экскаватор марки ЭТЦ-402, после которого доработка не требуется. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **19** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **6. Подбивка пазух**  Газопровод 225 диаметра укладывают на песчаную подушку высотой 0,2, м, и засыпается на высоту выше газопровода на 0,2, м, песком. Подбивка пазух производится с целью закрепления газопровода в траншее от сдвигов и перемещений. Трамбование производится по 0,2, м, электротрамбовками марки ИЭ-4505 со следующими техническими характеристиками:  Рисунок 14- Схема подбивки пазух Рисунок 15 - Электротрамбовка ИЭ-4505  Таблица 8- Технические характеристики электротрамбовки марки ИЭ-4505   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Глубина уплотнения (за 2 прохода),см | 20 | | Диаметр трамбующего элемента, мм | 200 | | Характеристика электродвигателя:  мощность, кВт  напряжение, В  чистота тока, Гц | 0,6  220  50 | | Чистота ударов, Гц | 6,3 | | Габариты в, мм | 225\*440\*785 | | Масса, кг | 27 |   **7. Обратная засыпка**  Обратная засыпка производится бульдозером ДЗ-18 на базе трактора Т-100. Грунт привозится автосамосвалом без крупных включений. Траншею засыпают косо-поперечно проходкой под углом 45-60˚. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **20** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 16 - Схема обратной засыпки траншеи.     1. **Уплотнение грунта**   Производится самоходным катком марки ДУ-31А со следующими техническими характеристиками:  Таблица 9 - Технические характеристики самоходного катка марки ДУ-31А   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Тип катка | Самоходный на пневмо машинах | | Ширина уплотняемой полосы | 1,9 | | Толщина уплотняемого слоя | до 0,35 | | Мощность двигателя | 66 | | Масса, т | 6, облегчённый |       Рисунок 17 - Схема уплотнения грунта траншеи. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **21** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **9.Планировка площадки.**  Планировка площадки, производится по схеме такой же как и срезка растительного слоя.    Рисунок 18 -Схема набора грунта Рисунок 19 -Схема движения бульдозера.  **10. Рекультивация**  Рекультивация земли – это возвращение растительного слоя на место. Рекультивация осуществляется бульдозером ДЗ–18 на базе трактора Т–100 с гидравлическим приводом и поворотным отвалом.    Рисунок 20 - Схема планировки площадки бульдозером | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **22** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.3.4** **Мероприятия по технике безопасности  при производстве земляных работ**  Общие требования техники безопасности при производстве земляных работ:   1. Во избежание несчастных случаев и повреждений машин и механизмов, обслуживающий персонал обязан знать и строго соблюдать правила техники безопасности. 2. К управлению машиной (оборудованием) допускается машинист, прошедший специальную подготовку и получивший удостоверение на управление машиной. 3. Машина (оборудование) должна содержаться в исправном состоянии. Не разрешается приступать к работе на неисправной машине (оборудовании). 4. Пуск двигателя должен осуществлять старший по смене. Перед началом пуска он должен дать сигнал предупреждения. 5. Прежде, чем тронуться с места, машинист обязан убедиться в отсутствии в опасной зоне людей и посторонних предметов. 6. Запрещается работа строительно-монтажных машин под проводами действующих ЛЭП. 7. Складирование материалов, движение и установка строительных машин и транспорта в пределах призмы обрушения грунта запрещено. 8. До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями. 9. Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства. 10. При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов. 11. Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т. п.) необходимо разрешение органов Государственного санитарного надзора. 12. Отслоения грунта, обнаруженные на откосах должны быть удалены. 13. Разработка траншейными (роторным, цепным) экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенками без крепления допускается на глубину не более 3 м; | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **23** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **Техника безопасности при эксплуатации цепного экскаватора**   1. Экскаватор может перемещаться только по ровной поверхности, а при слабых грунтах - по насти­лу из шпал или щитов. 2. При переводе экскаватора через железнодорожный путь по­следний должен быть замо­щен шпалами или бревнами. 3. При наличии людей в опасной зоне запрещается начинать работу экскаватора 4. При работающем двигателе запрещается проводить технический осмотр экскаватора.     **Техника безопасности при эксплуатации бульдозера**  1) При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие требования:  а) останавливать машину, если перед режущей кромкой отвала встретилось препятст­вие которое бульдозер преодолеть не может;  б) не выдвигать нож отвала за бровку откоса;  в) опускать на землю отвал при его очистке или ремонте;  г) не приближаться гусеницами к бровке свеженасыпанной насыпи ближе чем на 1м  д) На пересеченной местности и по плохой дороге бульдозер должен перемещаться только при низких передачах двигателя;  е) Машину оставленную при работающем двигателе необходимо надежно затормозить.  2) Бульдозеристу запрещается:  а) Начинать движение бульдозера без подачи предупредительного сигнала;  б) При работе бульдозера запрещается во избежание поломки или опрокидывания повора­чивать его с загруженным или заглублен­ным в грунт отвалом;  в) Запрещается перемещать бульдозером грунт на подъем более 10° и под уклон более 30°, а также выдви­гать отвал за бровку откоса выемки (при сталкивании грунта под откос);  г) Выходить из кабины бульдозера во время его движения;  д) Оставлять бульдозер с работающим двигателем;  е) Употреблять спиртные напитки. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **24** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.4 Монтажных работы**  К монтажным относятся следующие виды работ:  1. устройство песчаного основания дна траншеи;  2. сборка труб на бровке траншеи с помощью трубоукладчика;  3. укладка труб в траншею с помощью трубоукладчиков;  4. сварка стыков труб;  5. пневматические испытания газопровода на герметичность;  6. устройство и разборка ограждения строительной площадки;  7) устройство и разборка временных мостов;  **1.4.1 Выбор машин и механизмов по монтажным параметрам**  **1.4.1.1 Выбор автосамосвала**  Для подвоза песка при устройстве песчаного основания марку автосамосвалов МАЗ - 503 со следующими техническими характеристиками:  **1.4.1.2 Выбор трубовоза**  Выбор трубовоза осуществляется в зависимости от длины и массы перевозимых труб.  Масса перевозимых стальных труб определяется по формуле:   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Gс=2,47\*δ\*(Dв+δ)\*l, кг, (30) | | | | | |  | | | где: | δ | − | | толщина стенки стальной трубы, см; | | | | |  | l | − | | длина трубы, м; | | | | |  | Dв | − | | внутренний диаметр трубы, см, определяется по формуле: | | | | | Dв=Dн- 2\*δ, см, (31) | | | | | | |  | | | где: | Dн | | − | | наружный диаметр трубы, см, | | | |     Gс=2,47\*0,6\*(21,3+0,6)\*10=324,6, кг,    Dв=22,5- 2\*0,6=21,3, см,  Масса перевозимых полиэтиленовых труб, определяется по формуле:  Gп =Gс /8, кг, (32)  Gп=324,6/8=40,6, кг,  На основе полученных данных выбираем трубовоз ТВ – 6. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **25** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Таблица 10 – Технические характеристики трубовоза ТВ - 6   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Марка автомобиля тягача | ЗИЛ - 150 | | Марка прицепа | 1 –Р -5 | | Грузоподъёмность поезда, т, по шоссе | 7,3 | | Количество одновременно перевозимых труб длиной 10 м, и диаметром 225 | 15 |   **1.4.1.3 Выбор грузозахватных приспособлений**.  Грузозахватные приспособления должны обеспечивать прочное и надежное закрепление трубы.  Выбор грузозахватных приспособлений производят в зависимости от массы монтируемого элемента и его размеров.  Масса монтируемого элемента определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Qс=G\*i/ nк, кг, (33) | | | |  | | где: | G | − | масса монтируемой трубы, кг; | | |  | i | − | количество труб в плети, м; | | |  | nк | − | количество кранов применяемых для монтажа плети, принимают не менее двух. | |   Qс=40,6\*3/2=60,9, кг,  По полученным данным выбираем грузозахватные приспособления «троллейную подвеску » марки ТПП – 322, 2 штуки массой не более 200, кг, высотою h =1,2, м.  Таблица 11 - Технические характеристики троллейных подвесок марки ТПП 322   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Грузоподъемность, т | Диаметр трубопровода, мм | Количество катков, шт | Количество боковых роликов, шт | Габаритные размеры, мм | Масса не более, кг | | 6.3 | 89-325 | 2 | 4 | 900\*1060\*1100 | 100 |     Рисунок 21 - Схема расстановки трубоукладчиков троллейных подвесок марки ТПП 322: | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **26** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.4.1.4 Выбор монтажного крана**  Выбор производят по следующим техническим параметрам: требуемая грузоподъемность Qк, наибольшая высота подъема крюка Hк, наибольший вылет крюка Lк  1 Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Qк= q+Q, кг, (34) | | | |  | | где: | q | − | вес грузозахватного приспособления, кг; | | |  | Q | − | масса монтируемого элемента, кг; | | |  | nк | − | количество кранов применяемых для монтажа плети, принимают не менее двух. | |   Qк= 100+60,9=160,9, кг,  2 Наибольшая высота подъема крюка определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Hк= hз + hэ+hст+ hп, м, (35) | | | |  | | где: | hз | − | запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, принимается равным 1 м; | | |  | hэ | − | высота элемента в монтируемом положении (диаметр газопровода), м; | | |  | hст | − | высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м; | | |  | hп | − | длина грузового полиспаста крана, приближенно принимают 2, м. | |   Hк= 1+0,225+1,2+4=4,4, м,  Рисунок 22 – Схема определения высоты подъёма крана | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **27** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| 3 Наибольший вылет крюка автомобильного крана определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Lк=вср/2+а1 +а2 +а3+с/2, м, (36) | | | |  | | где: | вср | − | ширина траншеи поверху, м; | | |  | а1 | − | расстояние от бровки траншеи до плети (трубы), принимается равным не менее 0,5 м; | | |  | а2 | − | ширина, занимаемая плетью, м | | |  | а3 | − | расстояние от трубы до крана, м | | |  | с | − | ширина крана, приближенно принимается равным 3 м. | |   Lк=0,7/2+0,5+0,225+2+3,5/2=4,8, м,    Наибольший вылет крюка трубоукладчика определяется по формуле:  Lк=вср/2+а1 +а2 +а3, м, (37)  Lк=0,7/2+0,5+0,225+2=3,1,м,  По монтажным характеристикам: требуемая грузоподъемностьQк, наибольшая высота подъема крюка Hк, наибольший вылет крюка Lк. Выбираем трубоукладчик марки Т – 614, и автомобильный пневмоколёсный кран.  Таблица 12 - Технические характеристики трубоукладчика марки Т – 614   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Грузоподъёмность, т | 6,3 | | Вылет крюка, м | 5 | | Высота подъёма крюка, м | 4,9 | | Габаритные размеры машины, м:  длина  ширина  высота | 4,56  3,64  6 | | Масса, т | 11,9 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **28** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Таблица 13 - Технические характеристики автомобильного крана марки МКА – 10М   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Грузоподъёмность, т | 0,45-10 | | Вылет стрелы, м | 4-16 | | Высота подъёма крюка, м | 10 |   **1.4.2 Указания по производству строительно-монтажных работ**   1. **Устройство и разборка временных мостов**.   Временные деревянные мосты устанавливают на время производства монтажных работ. Мосты состоят из бортовых досок 3х0,3м. Каждый мост состоит из трёх досок. Мосты устанавливают через каждые 200 метров, что составляет 10 мостов, на протяжённость строящегося газопровода. После завершения монтажных работ производят разборку инвентарных мостов.  **2 Устройство песчаного основания дна траншеи**.  Устройство песчаного основания производится звеном землекопов на высоту 0,2 метра. Песок доставляют автосамосвалом МАЗ-503 и производится разгрузка с помощью лотка.    Рисунок 23 – Схема устройства песчаного основания дна траншеи    **3 Разгрузка труб**  Разгрузка труб производят автокраном марки МКА – 10М на лежни, установленные на бровке траншеи. Лежни устанавливают через каждые 5-7 м. Концы труб должны быть закрыты. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **29** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 24 – Схема разгрузки труб  **4 Сборка труб на бровке траншеи**  На бровке траншеи трубы сваривают в плеть длиной до 1, км. Трубы следует соединять сваркой в стык на сварочной установке. При сварке необходимо выполнять следующие работы:   * раскладка труб торец в торец числом, необходимым для работы в течении одной смены; * установка сварочного оборудования; * уточнение технологических параметров на основании сварки не менее пяти допускных стыков.     **5 Сварка стыков труб**  Трубы следует соединять сваркой в стык на сварочной установке. При сварке необходимо выполнять следующие операции  **-** очистку торцов труб;  - установку труб в центрирующих зажимах ЦНЭ-16-21 [1, стр 146];  - торцовку и оплавление концов труб до вязкотекучего состояния;  - удаление нагревательного инструмента и сближение труб;  - стыковку (осадку) оплавленных торцов труб под давлением;  - охлаждение сварного шва под давлением.  Сборка труб на бровке траншеи осуществляется сваркой встык. Сварочные работы могут производиться при температуре окружающего воздуха до плюс 45 °С.  Место сварки защищают от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка, а в летнее время и от интенсивного солнечного излучения. При сварке свободный конец трубы закрывают для предотвращения сквозняков внутри свариваемых труб.  Концы труб, деформированные сверх нормативного значения или имеющие забоины, рекомендуется обрезать под прямым углом. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **30** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Перед сборкой и сваркой труб, а также соединительных деталей необходимо тщательно очистить их полости от посторонних предметов, а соединяемые концы - от всех загрязнений на расстояние не менее 50 мм от торцов. Очистку производят сухими или увлажненными кусками мягкой ткани из растительных волокон с дальнейшей протиркой и просушкой. Если концы труб или деталей (вследствие небрежного хранения) окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, то их обезжиривают с помощью спирта, ацетона или специальных обезжиривающих составов. Сборку свариваемых труб и деталей, включающую установку, соосную центровку и закрепление свариваемых концов, производят в зажимах центратора сварочной машины.    Для сварки труб используется сварочная машина GF 250 CNC/ automatic heating element со следующими техническими характеристиками  (прил.Е, СП 42-103-2003):  - диаметр свариваемых труб 75-250 мм;  - потребляемая мощность 2,49 кВт;  - степень автоматической защиты – высокая;  - размеры 850х500х450 мм;  - масса комплекта – 181 кг;  - страна изготовитель – Швейцария.  Основные параметры сварки встык [3, прил.Д]:  - температура рабочей поверхности инструмента 190-210 0C;  - время нагрева торцов труб 70-125 с.;  - время нарастания давления осади 4-8с.;  - минимальное время охлаждения стыка 10-12 мин.  Источником питания будет французский генератор SDMO SH 4000, работающий на бензине АИ-92 и имеющий следующие характеристики: вес 70кг; номинальное напряжение 230 В; частота 50Гц; максимальная выходная мощность 5000 Вт; объем топливного бака 26л. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **31** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 25 – Последовательность сварки встык  а -центровка и закрепление в зажимах сварочной машины концов свариваемых труб;  б -механическая обработка торцов труб с помощью торцовки 1;  в -проверка со осности и точности совпадения торцов по величине зазора;  г -оплавление и нагрев свариваемых поверхностей нагретым инструментом;  д - осадка стыка до образования сварного соединения.  **6 Укладка труб в траншею**    Укладка в траншею трубопроводов производится не ранее 30 минут после сварки последнего стыка. Укладка трубопровода в траншею производится без резких перегибов, не допуская сбрасывание плети на дно траншеи или ее перемещение волоком по дну траншеи.  Укладка трубопровода в траншею производится двумя трубоукладчиками марки **Т-614** грузоподъемностью 6,5,т, расчетный вылет крюка 5,м. В качестве грузозахватных приспособлений при укладке длинной плети используются троллейные подвески.  При укладке трубопровода с бровки траншеи используется непрерывный метод производства работ. Он предусматривает использование двух грузоподъемных средств (трубоукладчиков), которые безостановочно перемещаются вдоль траншеи в процессе спуска укладываемой плети. В качестве грузозахватной оснастки применяются троллейные подвески, оснащенные мягкими катками. Высота подъема трубопровода над строительной полосой находится в пределах 0,5-0,8 м. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **32** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Троллейные подвески подвешены непосредственно на первом трубоукладчике и с помощью траверс на втором трубоукладчике. Расстояния между ними и местами касания (трубопровода с землёй) определяют в зависимости от диаметра укладываемого трубопровода.    Рисунок 26 - Схема производства работ  **7 Испытание газопровода на герметичность**  Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ. Очистку полости следует производить перед их монтажом продувкой воздухом.  Для проведения испытаний газопроводов следует применять манометры класса точности 0,15. Допускается применение манометров класса точности 0,4, а также класса точности 0,6.  Испытания подземных газопроводов следует производить после их монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м или после полной засыпки траншеи.  До начала испытаний на герметичность газопроводы следует выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.  Испытания газопроводов на герметичность проводят путем подачи в газопровод сжатого воздуха и создания в газопроводе испытательного давления. Значения испытательного давления и время выдержки под давлением полиэтиленовых подземных газопроводов принимают в соответствии с таблицей 14:  Таблица 14 - Испытания газопроводов   | Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Продолжительность испытаний, ч | | --- | --- | --- | | Св. 0,3 до 0,6 | 0,75 | 24 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **33** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Рисунок 27 - Испытание газопровода  Результаты испытания на герметичность следует считать положительными, если за период испытания давление в газопроводе не меняется, то есть нет видимого падения давления по манометру класса точности 0,6, а по манометрам класса точности 0,15 и 0,4, а также по жидкостному манометру падение давления фиксируется в пределах одного деления шкалы.  При завершении испытаний газопровода давление следует снизить до атмосферного, установить автоматику, арматуру, оборудование, контрольно-измерительные приборы и выдержать газопровод в течение 10 мин под рабочим давлением. Герметичность разъемных соединений следует проверить мыльной эмульсией.  Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов, следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного.  После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопровода на герметичность, следует повторно произвести это испытание.  Выбираем марку компрессора АО - 2  Таблица 15 – Техническая характеристика компрессора марки АО - 2   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Подача насоса, м3/ч | 2,0-56 | | Максимальное давление, кПа | 9800 | | Марка насоса | 9-Т | | Базовая машина | Прицеп на пневмо-ходу | | Двигатель:  Марка  Мощность, кВ  Масса, т | Д – 108  80  9,3 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **34** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **1.4.3.Мероприятия по технике безопасности   при производстве строительно-монтажных работ**  Охрана труда обеспечивается прежде всего правильным выбором и технологически обоснованными размерами рабо­чих мест и их организацией.   1. Все рабочие места, соединяющие их транспортные зоны надо содержать в порядке, обеспечива­ющем безопасное выполнение работ и перемещение транспортных средств, и других машин и меха­низмов в монтажной зоне. 2. Вдоль траншей устраивают временные подъездные до­роги. 3. Трубы и другие монтажные элементы, а также пути движения кранов и транс­портных средств размещают не ближе чем на 1...1,5 м от бровки траншей. Тру­бы укладывают на надежные опоры па­раллельно траншее . 4. Инженерные коммуникации, особенно высоковольтные кабели, пересекающие траншеи, во избежание повреждений защищают оплеткой, коробами, подве­шивают к балкам, уложенным через траншеи, и т. п. 5. Силовые и осветительные электри­ческие сети питают через понизительные трансформаторы до 12 В. 6. При подключении трубопроводов к действующим сетям, особенно к газовым, особое внимание обращают на тщатель­ное соблюдение противопожарных пра­вил (снижение давления газа, установка и защита резиновых пузырей от огня и искр, оборудование мест врезки средст­вами для тушения пожара и т. п.). 7. Опускание в траншею труб, различных материалов и деталей производят механизированным способом с помощью трубоукладчиков. Сбрасывать трубы и материалы в траншею запрещается. 8. На все машины и приспособления должны быть заведены паспорта и индивидуальные номера, по которым они записаны в специальный журнал учета их технического состояния. 9. Грузоподъемные механизмы перед пуском в эксплуатацию необходимо освидетельствовать и испытать. 10. При работе трубоукладчиков нельзя допускать пребывания людей в зоне их действия; во время опускания труб, фасонных частей, арматуры и других деталей в траншею и колодцы рабочие должны быть из них выведены. 11. При испытании газопровода воздухом должны быть проверены самым тщательным образом все запорные, предохранительные и сбросные устройства. 12. При поднятии давления воздуха в газопроводе, находиться людям около инвентарных заглушек запрещается. 13. Никаких работ по ликвидации дефектов газопровода, находящегося под давлением, производить нельзя. 14. На концах испытываемого газопровода должны стоять инвентарные заглушки, а также закрепляющие упоры, воспринимающие усилия, возникающие в трубопроводе при повышении давления. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **35** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **2. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**    **2.1 Календарное планирование**  К календарным планам в строительстве относят все документы по планированию, в которых на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства. В соответствии с календарными планами строительства разрабатываются календарные планы обеспечения – график потребности в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах.  Календарный план производства работ на объекте состоит из двух частей: левой расчетной и правой графической; отсюда такие планы называются графиками. Графическая часть календарного плана выполняется в виде линейных, сетевых графиков или циклограмм.  **2.1.1 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы** Калькуляция трудовых затрат и заработной платы является основной для определения сроков выполнения работ, расчета технико-экономических показателей, затрат труда и стоимости по земляным и монтажным работам. Составляется в форме таблицы 4 на основе данных ЕНиР.   Таблица 16- Калькуляция трудовых затрат и заработной платы   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № | Обоснование (ЕНиР и др.) | Наименование работ | Ед. изм | Объем работ | На единицу измерения | | На весь объем работ | | | Норма времени,  чел. час | расценка, руб. коп | затраты труда,  чел. дн. | Стоимость затрат труда, руб. коп. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | Земляные работы | | | | | | | | | | 1 | Е 2-1-5  П-2-Б | Срезка растительного слоя  бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 1,5 | 1-59 | 3,9 | 33,1 | | 2 | Е 2-1-35  П-3-А | Предварит  Планировка площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 0,29 | 0-22 | 0,7 | 4,5 | | 3 | Е2-1-20  П-1А | Разработка  Траншеи цепным экскаватором ЭТЦ-402, гр ІІ, в автосамосвал. | 100 м3 | 22,4 | 1,72 | 1-69 | 4,8 | 37,8 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **36** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Продолжение – Таблицы 16   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 4 | Е 2-1-47  Т-1.П-2-Е | Разработка приямков 2 землекопами, грІІ | 1 м3 | 112 | 1,5 | 0-96 | 21 | 107,5 | | 5 | Е 2-1-58  Т-1.П-1-Б | Обратная засыпка пазух гр ІІ. | 1 м3 | 1180 | 1,3 | 0-8 | 191,8 | 944 | | 6 | Е 2-1-34  П-3-Б | Обратная засыпка траншеи бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 100 м3 | 9,5 | 0,38 | 0-4 | 0,5 | 3,8 | | 7 | Е 2-1-31  Т-5.П-1-В | Уплотнение грунта катком марки ДУ-16А, гр ІІ длина гона 200 м, 4 проходки по одному месту | 100 м2 | 14 | 0,79 | 0-72 | 1,3 | 10,8 | | 8 | Е2-1-36  П-3-Б | Окончательная планировка площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 0,28 | 0-29 | 0,7 | 6 | | 9 | Е2-1-22  Т-1.П-3-Б | Рекультивация земли бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 31,2 | 0,62 | 0-65 | 2,4 | 20,2 | | Итого по земляным работам | | | | | | | ∑=227,1 | ∑=1168 | | Монтажные работы | | | | | | | | | | 1 | Е9-2-32  П-1 | Устройство песчаного основания дна траншеи | 1 м3 | 140 | 0,9 | 0-6 | 15,7 | 84 | | 2 | Е 9-2-7  Т-2.П-2-В | Сборка ,укладка плети траншею 2трубоукладчиком марки Т-614 | 1 м | 2000 | 0,02 | 0-01 | 5 | 20 | | 3 | Е9-2-7  Т-2.П-2-В | Сварка стыков аппаратом марки GF 250  на бровке  в траншеи | 1 ст  - | 200  - | 1,3  - | 1-05  - | 32,5  - | 210  - | | 4 | Е 9-2-9  Т-2.П-2-А | Испытание газопровода на герметичность компрессора марки АО - 2 | 1 м | 2000 | 0,2 | 0-16 | 50 | 320 | | 5 | Е 9-2-34  Т-2.П-20А-В | Устройство и разборка временных  мостов | 1  мост | 10 | 0,4  0,26 | 0-2  0-12 | 0,5  2,6 | 0,2  1,2 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **37** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Продолжение – Таблицы 16   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 6 | Е9-2-33  П-1-А | Устройство и разборка временного  ограждения | 1 огр | 4000 | 0,06  0,04 | 0-04  0-02 | 30  20 | 160  80 | | Итого: По монтажным работам | | | | | | | ∑=155,8 | ∑=875,4 | | По земляным работам | | | | | | | ∑=227,1 | ∑=1168 | | Общее | | | | | | | ∑=382,3 | ∑=2043,4 |   Затраты труда в человеко-днях подсчитывают, исходя из продолжительности рабочей смены в 8 ч. и определяются по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | З=Hвр\*V/8, чел.дн, (38) | | | |  | | где: | Hвр | − | норма времени на единицу измерения, чел.час., берется по ЕНиР; | | |  | V | − | объем выполняемой работы. | |   З=1,5\*20,8/8=3,9,чел.дн  Стоимости затрат труда определяются по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Ст=Р\*V, руб.,коп, (39) | | | |  | | где: | Р | − | расценка на единицу измерения, руб.коп., берется по ЕНиР. | |   Ст=1,59\*  **2.12.Разработка календарного плана**  Календарный план строительства объекта составляется в виде сетевого или линейного графика и должен охватывать весь комплекс работ, начиная от подготовительных и кончая пуско-наладочными и сдачей объекта в эксплуатацию. В этом разделе необходимо привести обоснования по укрупнению номенклатуры работ, учитывая правила укрупнения.  Календарный план состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть представляет собой табличную форму, в которой приводятся в технологической последовательности все рабочие процессы по земляным и монтажным работам с группировкой их по видам и периодам работ. В графической части наглядно отображается ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой. Календарные сроки отдельных работ устанавливаются из условия соблюдения строгой технологической последовательности. Основным методом сокращения сроков строительства является поточно – параллельное и совмещенное выполнение строительно–монтажных работ. Работы, не связанные между собой, должны выполняться параллельно и независимо друг от друга.  При разработки календарного плана определяют состав бригад и звеньев; выявляют технологическую последовательность выполнения работ; определяют продолжительность отдельных работ и их совмещение между собой; одновременно корректируют по этим данным число исполнителей и сменность. Календарный план оформляется в виде таблицы 17. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **38** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Продолжительность работ рассчитывается по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Т=З/nч\*nмаш\*nсм ,дни. | | | | (40) | | где: | З | − | затраты труда на весь объем работ | | |  | nч | − | количество рабочих | | |  | nмаш | − | число машин и механизмов, используемых при выполнении работ | | |  | nсм | − | сменность | |   T=3,9/(1\*1\*1)=3,9,дни,  Таблица 17-Календарный план производства работ   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № | Наименование работ | Ед. изм | Объем работ | Норма времени,  чел. час | затраты труда,  чел. дн. | Число смен | Состав звена | Продолжительностьдней | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 1 | Подготовительный период | - | - | - | - | - | - | 1 | | 2 | Срезка растительного слоя  бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 1,5 | 3,9 | 1 | Машинист 6р.-1, | 3,9 | | 3 | Предварит  Планировка площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 0,29 | 0,7 | 1 | Машинист 6р.-1, | 0,7 | | 4 | Разработка  Траншеи цепным экскаватором ЭТЦ-402, гр ІІ | 100 м3 | 22,4 | 1,72 | 4,8 | 1 | Машинист 6р. -1, Помощник машиниста 5р.-1, | 2,4 | | 5 | Разработка приямков 2 землекопами, группа гр ІІ | 1 м3 | 112 | 1,5 | 21 | 1 | Землекоп 3р.-1, Землекоп 3р.-1, 2 звена | 3,4 | | 6 | Устройство песчаного основания дна траншеи | 1 м3 | 140 | 0,9 | 15,7 | 1 | Монтажник 4р.-1, Монтажник 3р.-1, | 4 | | 7 | Сборка, укладка плети траншею 2трубоукладчиком марки Т-614 | 1 м | 2000 | 0,02 | 5 | 1 | Монтажник 4р.-1, Монтажник 3р.-1, | 2,5 | | 8 | Сварка стыков аппаратом марки GF 250:  на бровке  в траншеи | 1 ст  - | 200  - | 1,3  - | 32,5  - | 1 | Монтажник 5р.-1,Монтажник 4р.-1, 5 звеньев | 3,1 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **39** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Продолжение – Таблицы 17   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 9 | Испытание газопровода на герметичность компрессора марки АО - 2 | 1 м | 2000 | 0,2 | 50 | 3 | Монтажник 6р.-1, Монтажник 5р.-1, Монтажник 3р.-2, 2 звена. | 2,1 | | 10 | Обратная засыпка пазух гр ІІ. | 1 м3 | 1180 | 1,3 | 191,8 | 3 | Землекоп1р.-1,Землекоп 2р.-1,10 звеньев. | 3 | | 11 | Обратная засыпка траншеи бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 100 м3 | 9,5 | 0,38 | 0,5 | 1 | Машинист 6р.-1 | 0,5 | | 12 | Уплотнение грунта катком марки ДУ-16А, гр ІІ длина гона 200 м, 4 проходки по одному месту | 100 м2 | 14 | 0,79 | 1,3 | 2 | Машинист 6р.-1, | 0,6 | | 13 | Окончательная планировка площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 20,8 | 0,28 | 0,7 | 1 | Машинист 6р.-1, | 0,7 | | 14 | Рекультивация земли бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100), гр ІІ. | 1000 м2 | 31,2 | 0,62 | 2,4 | 1 | Машинист 6р.-1, | 2,4 | | 15 | Устройство и разборка временных  мостов | 1  мост | 10 | 0,4  0,26 | 0,5  02,6 | 1 | Плотник 3р.-1,Плотник 2р.-1,2звена, плотник 2р.-2,3звена, | 0,2  0,9 | | 16 | Устройство и разборка временного  ограждения | 1 огр | 4000 | 0,06  0,04 | 30  20 | 1 | Плотник 3р.-1,7звеньев, Плотник 2р.-1,4звена, | 1  2,5 | | 17 | Пуска наладочные работы | - | - | - | - | - | - | 2 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **40** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Значение коэффициента неравномерности движения рабочих определяется  по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | k=nмакс/nср, | | | | (41) | | где: | nмакс | − | максимальная численность рабочих на объекте, чел.; | | |  | nср | − | средняя численность рабочих, чел., определяется по формуле: | | | nср =З/T | | | | (42) | | где: | З | − | суммарные затраты труда на возведение объекта, чел.дн; | | |  | T | − | срок строительства. | |   nср =З/T=2043,4/22=89,чел/дни,    k=nмакс/nср=44/89=0,4,чел,   * + 1. **Расчет технико-экономических показателей**   Технико-экономические показатели рассчитываются по земляным и монтажным работам. Для вида работ расчеты производят следующим образом:   1. Затраты труда на весь объем работ определяют путем сложения затрат труда соответствующего вида работ из таблицы 4 графы 8. 2. Затраты труда на единицу измерения определяют путем деления общих затрат труда соответствующего вида работ на объем работ. 3. Выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении определяют путем деления объема работ на общие затраты труда соответствующего вида работ. 4. Стоимость затрат труда определяют путем сложения стоимости затрат труда на весь объем соответствующего вида работ из таблицы 4 графы 9. 5. Продолжительность работ определяют путем сложения продолжительности соответствующего вида работ из таблицы 5 графы 9.   Расчёт сводится в таблицу 18.  Таблица 18-Технико-экономические показатели строительства | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **41** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № | Наименование | Един.  измерения | Земленые работы | Монтаж. работы | Общие показатели | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 1 | Затраты труда на весь объем работ | чел.дн | 227,7 | 155,8 | 382,3 | | 2 | Затраты труда на единицу измерения | чел.дн /  м3 (п.м) | 0,1 | 0,07 | - | | 3 | Выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении | м3 (п.м)/  чел.дн | 9,8 | 12,8 | - | | 4 | Стоимость затрат труда | руб. | 1168 | 875,4 | 2043,4 | | 5 | Продолжительность работ | дн | 15 | 7 | 22 |   **2.3 Потребность в материально-технических ресурсах**  Потребность строительства в основных материально-технических ресурсах определяют исходя из объема строительно-монтажных работ, а поступление их на строительную площадку принимают согласно ранним срокам выполнения работ, заложенным в сетевом или линейном графиках.  Пункт оформляется в виде трех таблиц №19,20,21 на основании календарного плана.  Таблица 19 -Потребность в рабочих кадрах | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **42** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| |  |  | | --- | --- | | Профессия | Количество | | 1 | 2 | | Машинист бульдозера 6 разряд  Машинист экскаватора 6 разряд  Помощник машиниста экскаватора 5 разряд  Машинист катка 6 разряд | 1  1  1  1 | | Землекоп 3 разряд  2 разряд  1 разряд | 2  8  5 | | Монтажник 6 разряд  5 разряд  4 разряд  3 разряд | 2  1  3  7 | | Плотник 3 разряд  2 разряд | 5  7 |   Таблица 20-Потребность в конструкциях материалах и полуфабрикатах   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование | Марка | Количество | | 1 | 2 | 3 | | Труба диаметр 225,мм | Полиэтилен | 2000\*2%=2040 | | Инвентарные мосты | Сборные металлические | 10,шт | | Дизельное топливо | - | - | | Ограждение | Щитовое сборное | 4000 | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **43** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Таблица 21-Потребность в машинах, оборудовании, инвентаре и приспособлениях   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Наименование | Марка | Количество | Техническая характеристика | | Бульдозер | ДЗ-18 | 1 | Таблица -6 в пояснительной записки | | Экскаватор | ЭТЦ-402 | 1 | Таблица -7 в пояснительной записки | | Каток | ДУ-31А | 1 | Таблица -9 в пояснительной записки | | Автосамосвал | МАЗ-503 | 3 | Таблица -5 в пояснительной записки | | Трубоукладчик | Т-614 | 2 | Таблица -12 в пояснительной записки | | Автокран | МКР-10М | 1 | Таблица -13 в пояснительной записки | | Трубовоз с прицепом | ЗИЛ-150 ,1-Р-5 | 1 | Таблица -10 в пояснительной записки | | Электротрамбовка | ИЭ-4505 | 1 | Таблица -8 в пояснительной записки | | Компрессор | А-02 | 1 | Таблица -15 в пояснительной записки | | Троллейная подвеска | ТПП-322 | 2 | Таблица -11 в пояснительной записки | | Двух ветлевые стропы для разгрузки труб | - | 2 | - | | Центратор | - | 5 | - | | Лежни | - | 20 | - | | Сварочная машина для сварки труб | GF-250 | 2 | - | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **44** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Продолжение таблицы 21   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Лопата | Штыковая  Совковая | 15  15 | - | | Набор инструмента плотника | - | 10 | - | | Лоток | - | 2 | - | | Экскаватор | Э-5015 | 1 | Таблица -22 в пояснительной записки | | Подстанция | П-100-6/10/0,4 | 1 | Таблица -24 в пояснительной записки |   Таблица 22Технические характеристики экскаватора Э-5015   |  |  | | --- | --- | | Показатели | Значения | | Вместимость ковша, м3 | 0,5 | | Ходовая часть | Гусеничный | | Габаритные размеры с трактором, м:  длина  ширина  высота | 4,6  2,7  27 | | Максимальная производительность, м3/ч | 112 | | Масса, т | 12,25 |   **2.4 Разработка стройгенплана**  Стройгенпланом называют генеральный план строительной площадки, где указаны все строящиеся объекты и временные сооружения, необходимые для строительства: дороги и пути движения транспорта, подсобные помещения и механизированные установки, склады материалов, временные здания, водопровод, электросеть, канализация и другие. На стройгенплане дают детальные решения по организации той части строительного хозяйства площадки, которая непосредственно связана с возведением данного объекта и охватывает территорию, непосредственно примыкающую к нему.  При проектировании стройгенплана решаются с соблюдением рекомендуемой последовательности следующие вопросы:  а) устанавливаются границы строительной площадки с нанесением контуров проектируемых зданий и сооружений, а также существующих и проектируемых дорог и коммуникаций; | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **45** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| б) выбирается способ размещения монтажных кранов относительно строящегося объекта, наносятся подкрановые пути с указанием зон влияния кранов и пути движения стреловых кранов;  в) в результате расчетов определяются площади и размеры складов виды складов (открытые, закрытые), способы складирования материалов, деталей и конструкций;  г) выбирается автотранспорт для перевозки основных материалов деталей и конструкций, схема движения, автотранспорта, до­рог в плане,  определяется параметры дорог, опасные зоны до­рог, конструкции временных автомобильных дорог.  д) рассчитывается потребность во временных зданиях на строительной площадке, определяются площади временных зданий, номенклатура. и выбираются типы временных зданий и сооружений, обосновываются способы их размещения на строительной площадке;  е) проектируются сети временного водо- и электроснабжения: произ­водится расчет потребности в воде, диаметр труб временного водопровода, устанавливаются места потребления воды, и на стройгенплане наносится сеть временного водопровода; рассчитывается потребность в электроэнергии, подбирается трансформатор и его расположение на стройгенплане, рассчитывается прожекторное освещение площадки, наносится на стройгенплане временная электросеть.    **2.4.1 Расчет временного строительного хозяйства**  **2.4.1.1 Расчет временных помещений**  Подбор бытовых помещений производят по максимальному количеству работающих в смену и нормативным показателям площади служебных помещений.  На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 человек должны быть следующие санитарно-бытовые помещения и инвентарь: гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными; отдыха и приема пищи; прорабская, туалет, навес для отдыха, устройства для мытья обуви, щит со средствами пожаротушения.  Результаты расчетов сводятся в таблицу 23. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **46** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| Таблица 23-Выбор временных помещений.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Здания | Нормативный показатель | | Число рабочих | Расчетная площадь | Тип здания | | Единицы измерения | Количество | | Гардеробные  Умывальная  Сушильная | М2 | 0,9  0,05  0,2 | 23 | 20,7  1,1  4,6 | контейнер на полозьях (8,1\*3,5 м) | | Душевая с преддушевой | М2 | 0,43 | 23 | 9,9 | автофургон (6,3\*2,2м) | | Туалет | М2 | 0,07 | 23 | 1,6 | сборно-щитовой (1,2\*0,9м) | | Столовая | М2 | 0,25 | 23 | 5,8 | автофургон (9,1\*2,5м) | | Прорабская  Красный уголок  диспетчерская | М2  Обсл.перс/м2 | 5  0,24  7 | 1  23  2 | 5  5,5  4 | контейнер на полозьях (9,1\*3,1м) |   По таблицам потребности в рабочих кадрах определяют количество рабочих на объекте максимальное с учётом одного прораба и двух диспечеорв.Количество рабочих для расчётов принимаем равное 23 человека.  **2.4.1.2 Расчет опасной зоны работы крана**  Зоной обслуживания крана или рабочей зоной называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана.  Опасной зоной работы крана Rоп называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.  Для стреловых кранов, оборудованных устройством для удержания, опасная зона рассчитывается по формуле:  Рисунок 28-Схема опасной зоны крана | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **47** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Rоп = Rмах + 0,5\*lмах+lбез, м, (43)  Rоп =16+0,5\*10+13=34, м, | | | |  | | где: | Rмах | − | максимальный рабочий вылет стрелы крана, м; | | |  | 0,5\*lмах | − | размер половины перемещаемого груза, м; | |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | lбез | | − | | дополнительное расстояние для безопасной работы, определяется по формуле | | | lбез = 0,3\*h+1, м, (44)  lбез = 0,3\*10+10=13, м,. | | | | | |  | | Где: | | h | | − | максимальная высота подъема груза, м. | |   Для трубоукладчиков рассчитываем по формуле:  R оп =R пс +5,м, (45)  где: - радиус падения стрелы, определяется длиной стрелы, м.  R оп=5+5=10,м,  Если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте, то границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в пределах 5 м.    **2.4.1.3 Расчет потребности в водных ресурсах**  Временное водоснабжение на строительстве предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. Расчет потребность в воде производится по группам потребителей.  Суммарный расчетный расход воды определяется по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Qобщ=Qпр+Qхоз+Qпож, л/с, (46)  Qобщ=0,07+0,02+10=10,09, л/с, | | | |  | | где: | Qпр | − | потребность в воде  на производственные нужды, л/с; | | |  | Qхоз | − | потребность в воде на хозяйственно – бытовые нужды, | | |  | Qпож | − | потребность в воде на  пожарные нужды, л/с. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **48** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Qпр=1,2\*∑Qср\*к1/8\*3600, л/с, (47)  Qпр=1,2\*(120+80+(3\*120)+100+100+120+(2\*120))\*1,6/8\*3600=0,07,л/с, | | | |  | | где: | 1,2 | − | – коэффициент на неучтенные расходы; | | |  | Qср | − | средний производственный расход воды в смену, | | |  | к1 | − | коэффициент неравномерности потребления, | | |  | 8 | − | число часов работы в смену; | | |  | 3600 | − | число секунд в 1ч. | |   Q хоз =n п /3600\*(n п \*к 2 /8,2+n 2 \*к 3),л/с, (48)  Q хоз =1,2/3600\*(20\*27/8,2+30\*0,3)=0,02,л/с,   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | где: | nп | − | наибольшее количество рабочих в смену; | |  | n1 | − | норма потребления на 1 чел в смену (для площадок с канализацией  20-25 л ); | |  | к2 | − | коэффициент неравномерности потребления воды, | |  | n2 | − | норма потребления на прием одного душа, принимают 30 л; | |  | к3 | − | коэффициент, учитывающий отношение рабочих, пользующихся душем к наибольшему количеству работающих в смену, принимают 0,3 |   Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. Qпож = 10 л/с.  В городских условиях источником временного водоснабжения является водопровод.  Диаметр водопроводной напорной сети определяется по формуле:  D=√4000\*Q общ /(π\*ν),мм, (49)  где: - Скорость движения воды по трубам принимают для больших диаметров 1,5-2м/с, и для малых 0,7-1,2 м/с.  D=√4000\*10,09\*(3,14\*1,2)=170,мм,  .  **2.4.1.4** **Расчет потребности в электроэнергии**  Расчетная нагрузка по установленной мощности электроприемников и коэффициентам способа с дифференциацией по видам потребителей производится по формуле:   |  |  | | --- | --- | | Рр=α\*(∑к1с\*Рс/соsϕ + ∑к2с\*Рm/соsϕ + ∑кзс\*Ров + Рон),кВт, (50)  Рр=1,1\*(0,35\*1,35\*/0,7)+0,8,\*0,1\*5\*2+1,5+12=20,кВт, |  | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **49** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | где: | α | − | коэффициент, учитывающий потери в сети, принимают 1,1; | |  | к1с  к2с  кзс | − | коэффициенты спроса, | |  | Рс | − | мощность силовых потребителей, кВт, принимают 28; |   Для ночного освещения места производства работ применяют прожектора ПЗС-45. Расчет числа прожекторов для строительных площадок производят по формуле:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | N=Р\*Е\*J/Рл,шт, (51)  N=0,4\*2\*2000/1500=12, шт, | | | |  | | где: | Р | − | удельная мощность, принимают 0,25Вт(м²\*лк); | | |  | Е | − | освещенность, принимается равной 2 лк; | | |  | J | − | освещаемая поверхность, м²; | | |  | Рл | − | мощность лампы прожектора, принимают равной 1500 Вт. | |   Пользуясь полученными данными подбирается трансформаторная подстанция СКТП-1 СО-10/6/0,4 со следующими техническими характеристиками:  Таблица 24- Техническими характеристиками подстанция СКТП-1 СО-10/6/0,4   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Подстанция | Мощность, кВт, | Габариты, м | | Примечание | | длина | ширина | | СКТП-100-6/10/0,4 | 20  50  100 | 3,05 | 1,55 | Закрытая конструкция |   **2.4.2 Мероприятия по технике безопасности для стройгенплана**  1. Организация строительной площадки, участков работы и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **50** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| 2. При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.  3. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:  - вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;  - вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;  - в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой.  4. К зонам потенциально-действующих опасных производственных факторов следует относить:  - участки территории вблизи строящегося сооружения;  - зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;  - места над которыми происходит перемещение грузов грузоподъ­емными машинами.  5. Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны иметь защитные (предохранительные) ограждения, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 23407-78 (ГОСТ 12.4.059-89).  6. Зоны потенциально действующих опасных производственных факторов должны иметь сигнальные ограждения, удовлетворяющие тре­бованиям ГОСТ 23407-78. При производстве строительно-монтажных работ в указанных опасных зонах следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.  7. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит пере­мещение грузов грузоподъемными машинами, а также вблизи строящихся зданий и сооружений устанавливаются согласно СНиП ΙΙΙ-4-80. При высоте  возможного падения до 10 м - границы опасной зоны 4 м.  8. Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электротоком, устанавливают согласно СНиП ΙΙΙ-4-80. При напряжении до 330 кВт -6м.  9. Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих ор­ганов машин определяется расстоянием в пределах 5 м, если другие по­вышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **51** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| 10. Строительная площадка в населенных местах или на территории действующих предприятий во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.  11. При размещении временных сооружений, ограждений, складов и лесов следует учитывать требования по габаритам приближения строений к движущимся вблизи средствам транспорта.  12. Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве СМР» (ППБ-05-86), утвержденных ГУПО МВД СССР. Строительная площадка в обязательном порядке должна быть оборудована пожарным щитом, на котором должны располагаться огнетушители, ящик с песком, лопаты лом, багор, пожарный топор и ведра.  13. Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78.  14. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **52** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  Выполняя данный курсовой проект я научился рассчитывать оптимальный выбор землеройно-транспортных машин, грузозахватных приспособлений, монтажного крана, и т.д. Научился производить календарное планирование, калькуляцию трудовых затрат, расчёт технико-экономических показателей, расчёт потребностей в материально-технических ресурсах. Так же научился разрабатывать стройгенплан в который входят: расчёт временных помещений, расчёт опасной зоны крана, расчёт потребностей в водных ресурсах, расчёт потребностей в электроэнергии.  Выполняя этот проект я усвоил много новых знаний в области организации и технологии провидении монтажа подземного газопровода. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **53** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
| **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**   1. ЕНиР Сборник 9, Выпуск 2 «Наружные сети и сооружения»-М.: Прейскурантиздат, 1987. 2. ЕНиР Сборник 2, Выпуск 1 «Земляные работы».-М.: Прейскурантиздат, 1987. 3. ЕНиР Сборник 22, Выпуск 2"Сварочные работы". -М.: Стройиздат, 1987.   4. СНиП 42-01-2002 «ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»  5. Литвинов О.О., Беляков Ю.И. «Технология строительного производства» - К.: Вища шк., 1984. – 479 с.  6. СП 42-101-2003 «ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ»  7. СП 42-103-2003«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИЗНОШЕННЫХ ГАЗОПРОВОДОВ» | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **54** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
|  | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП270111 0471з. 25.11 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **55** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
|  | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП 270111. 0471з 25.12 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **42** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |
|  | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | КП 270111. 0471з 2511 ПЗ |  |
|  |  |  |  |  |  | **42** |
| *Изм.* | Кол.уч | Лист | *№док* | *Подп.* | Дата |