

**Машины и оборудование для устройства инженерных систем и сетей.
Новое в механизации и автоматизации устройства инженерных систем и сетей.**

В соответствии с ТР 145-03 «Технические рекомендации по производству земляных работ в дорожном строительстве, при устройстве подземных инженерных сетей, при обратной засыпке котлованов, траншей, пазух» средства механизации для прокладки траншей выбирают в зависимости от времени года, типа земляного полотна, его вертикальных отметок, способа производства работ, дальности перемещения грунта, сосредоточенности земляных масс и свойств грунта: плотности, влажности и степени применения.

Работы можно производить экскаваторами, в т.ч. одноковшовыми экскаваторами с гидромолотами, бульдозерами и бульдозерами-рыхлителями, автогрейдерами, скреперами.

Для разработки выемок и возведения насыпей при незначительных объемах работ (до 20 тыс. м³) целесообразно применять одноковшовые экскаваторы с вместимостью ковша до 0,5 м³; при больших объемах (свыше 20 тыс. м³) - с вместимостью ковша 1,0 м³ и более.

Бульдозеры применяются на участках производства работ с неглубокими выемками (до 1,0 м) и насыпями (до 1,2 м), а также для перемещения грунта в насыпь на расстояние до 100 м.

Бульдозеры с рыхлительным оборудованием применяются для рыхления и перемещения мерзлых грунтов и трещиноватых горных пород при температурах до -40° - 60 °С.

Автогрейдеры используются для землеройно-профилировочных работ, планировки откосов, выемок и насыпей, устройства корыта дороги и боковых канав. Скреперы могут использоваться при возведении насыпей высотой более 1 м и при разработке выемок глубиной до 2,0 м. В условиях московского строительства скреперы находят ограниченное применение.

Для рытья траншей, в т.ч. в мерзлых грунтах, при устройстве подземных инженерных сетей применяют экскаваторы траншейные цепные и роторные, в стесненных условиях применяют одноковшовые экскаваторы с различной вместимостью ковша в зависимости от ширины и глубины траншеи. Рытье траншей большой протяженности производят главным образом траншейными цепными или роторными экскаваторами, а котлованов и траншей при незначительном объеме работ - одноковшовыми, с вместимостью ковша от 0,25 до 1,60 м³.

Засыпка траншей с уложенными подземными коммуникациями производится в два приема. Сначала засыпаются и подбиваются вручную пазухи и присыпаются трубопроводы на высоту над верхом трубопровода не менее 0,2 м с тщательным послойным ручным трамбованием, виброуплотнение с применением виброплит, а в зимний период времени для труб керамических, асбоцементных

и полиэтиленовых - 0,5 м. Затем остальная часть траншеи засыпается путем осторожного сбрасывания грунта бульдозерами, экскаваторами, погрузчиками. Разравнивание грунта в широких траншеях и котлованах при больших объемах работ может производиться автогрейдерами, применяемыми при устройстве земляного полотна дорог, погрузчиками и бульдозерами различного типоразмера.

Послойное уплотнение засыпки трубопроводов выполняется трамбовками различного типа, виброплитами, катками, гидромолотами.

Пазухи между стеной и стенками траншеи засыпаются послойно экскаваторами-планировщиками ЭО-3532А, 43212, 43213, экскаваторами одноковшовыми ЭО-2621В, ЭО-3123, ЭО-4225 и др.; толщина слоя должна быть не более 0,25 м. Уплотнение производится равномерно с двух сторон виброплитами массой до 100 кг.

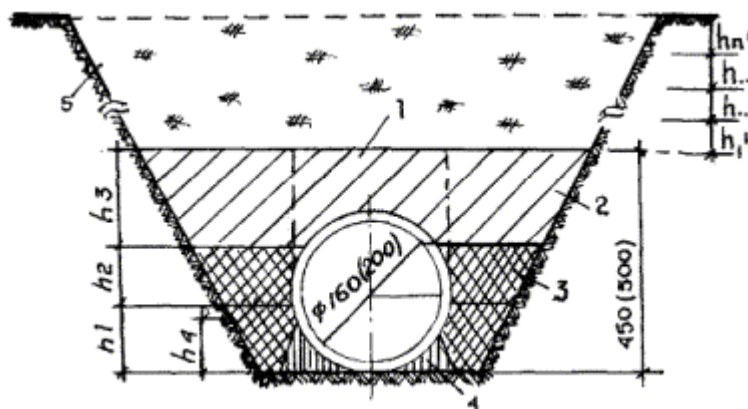


Схема уплотнения грунта при засыпке траншей:

- 1 - зона над трубопроводом, где уплотнение грунта запрещается;
- 2, 3 - толщина слоя грунта, уплотненного ручными механизмами;
- 4 - слой грунта, уплотненный ручным немеханизированным инструментом;
- 5 - слои грунта, уплотненные виброплитами, гидромолотами, катками ($h_1^1 - h_4^1$ принимается до 0,25 м); h_1 .
- 2, 3. - толщина уплотняемого слоя, уплотнение производить одновременно с двух сторон.

Ручной немеханизированный инструмент - лопатка, совок, деревянные трамбовки; ручные механизмы, виброплиты массой до 100 кг.

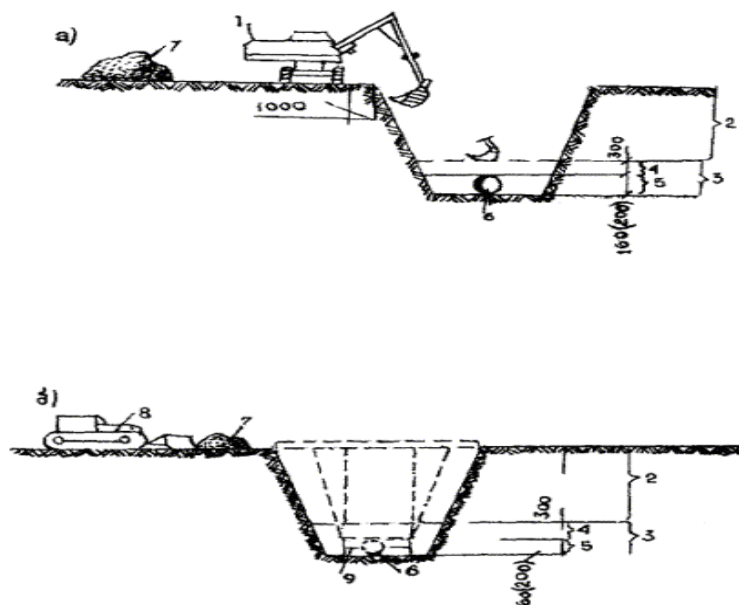


Схема организации работ по засыпке траншей:

а) экскаватором-планировщиком; б) бульдозером;

1 - экскаватор-планировщик; 2 - обратная засыпка грунта бульдозером;

3 - обратная засыпка грунта экскаватором-планировщиком;

4 - разравнивание грунта экскаватором-планировщиком;

5 - разравнивание грунта вручную; 6 - поливинилхлоридная труба;

7 - грунт для обратной засыпки; 8 - бульдозер; 9 - канализационный колодец.

Расстояние от линии откоса траншеи до начала отвала грунта по бровке траншеи должно быть не менее 0,7 м при глубине траншеи до 3 м и не менее 1,0 м при глубине траншеи более 3 м

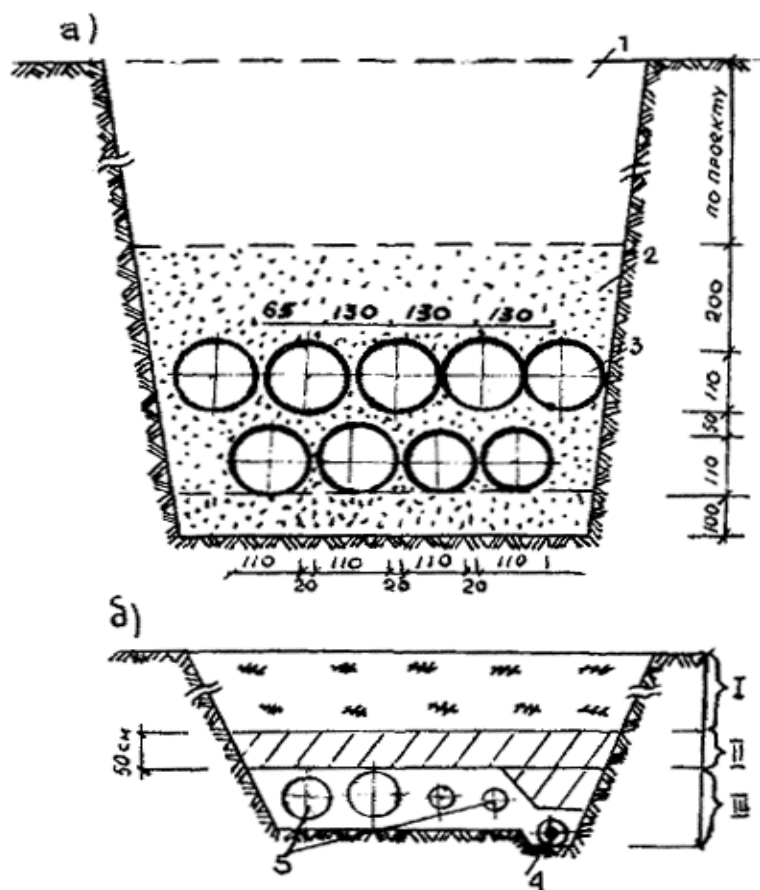


Схема обратной засыпки траншей:

а) телефонная канализация; б) бесканальная тепловая сеть

1 - слои грунта, уплотняемые виброплитами массой 100 - 200 кг;

2 - слои грунта, засыпаемые и уплотняемые вручную;

3 - пластмассовые трубы; 4 - дренажная труба (трубофильтр и др.);

5 - трубопроводы;

I - слои грунта, уплотняемые виброплитами массой до 100 кг;

II - слои грунта, уплотняемые виброплитами массой до 50 кг;

III - слои грунта, засыпаемые и уплотняемые вручную

При уплотнении грунта над коммуникациями толщина защитного слоя должна быть не менее 0,25 м для металлических и железобетонных труб и не менее 0,4 м для керамических, асбоцементных и пластмассовых труб. Защитный слой над коммуникациями уплотняется виброплитами.

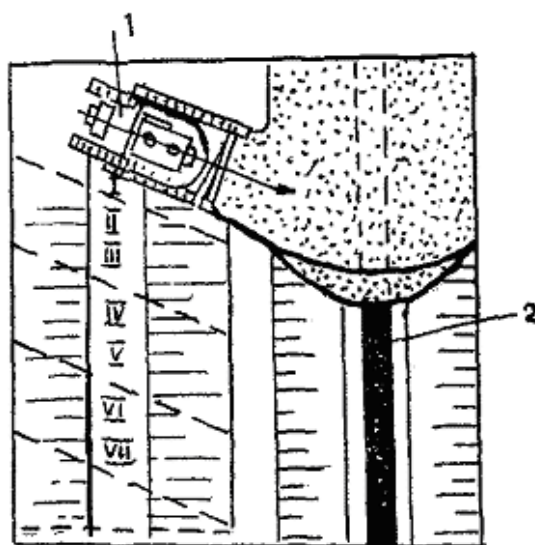
При прокладке труб из полиэтилена выравнивается дно траншеи, а в скальных грунтах необходимо устраивать подушку из рыхлого грунта толщиной не менее 0,1 м без включения камней, щебня и др.

Засыпку трубопроводов из полиэтилена необходимо производить в самое холодное время суток лишь после их предварительного испытания на плотность.

Дальнейшая засыпка грунта над уложенными трубопроводами производится экскаваторами, экскаваторами-планировщиками, бульдозерами, погрузчиками послойно с толщиной слоя 0,7 м для песка, 0,6 м для супеси и суглинков, 0,5 м

для глины. Послойное уплотнение грунта производится гидромолотами, виброплитами, катками.

Вариант обратной засыпки траншеи грунтом при помощи бульдозера представлен на рисунке ниже. Из рисунка видно, что площадь отвала, из которого забирают грунт, разбивается на отдельные, последовательно разрабатываемые участки. Бульдозер подходит к краю отвала с его торца под некоторым углом, забирает грунт на участке I и после перемещения его в траншею проходит к следующему участку II. Грунт с участков II, IV, VI перемещают в траншею поперечными проходами бульдозера, а с участков I, III, V, VII - косыми. Такой способ работ сокращает длину проходов груженого бульдозера и улучшает условия набора грунта.



Вариант обратной засыпки траншеи грунтом при помощи бульдозера:

1 - бульдозер;

2 - трубопровод.

Уплотнение верхних слоев на 1,0 - 1,2 м от поверхности производится катками разного типа массой 1,5 - 10 т (ДУ-57М, ДУ-47Б, ДУ-64, ДУ-99 и др.).

Автоматизация - это применение технических средств, экономико-математических методов и систем управления, частично или полностью освобождающих человека от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи или использования энергии, материалов или информации.

Цель автоматизации — повышение производительности и эффективности труда, улучшение качества продукции, оптимизация планирования и управления, устранение человека от работы в условиях, опасных для здоровья. Автоматизация является одним из основных направлений научно-технического прогресса и защиты окружающей среды от загрязнений.

Автоматизация производственных процессов в строительстве - это высшая степень организации производственного процесса (высшая форма механизации) с выполнением всех работ комплексом машин и механизмов и заменой ручного труда по управлению ими автоматическими устройствами. Специфические условия,

характерные для строительства, такие, как сложность и многообразие строительных процессов, разобщенность и большая протяженность фронта работ и т. д., создают большие трудности по автоматизации строительного производства.

Пути автоматизации строительных процессов связаны в первую очередь с его индустриализацией, одним из важнейших аспектов которой является перенесение наиболее трудоемких работ на комплексно-механизированные и автоматизированные технологические линии предприятий стройиндустрии.

Производство унифицированных сборных конструкций, деталей и узлов высокой строительной готовности, в свою очередь, предопределяет возможности автоматизации производственных процессов на всех этапах строительного конвейера, изготовления сборных элементов, их транспортировки и монтажа. Много новой импортной техники сейчас используют при производстве работ по наружным и магистральным сетям (водопровода, канализации, теплоснабжения), в том числе при их ремонте и реконструкции. Технологические изменения в отделочных и внутренних инженерных работах определяют преимущественно новые материалы, изделия и конструкции.