

Монтаж трубопроводов

I. Характеристика полимерных труб.

Непластифицированный поливинилхлорид (**НПВХ**) – один из распространенных в настоящее время полимерных материалов, применяемых для безнапорного водоотведения и напорного водоснабжения.

Неоспоримым преимуществом **НПВХ** является высокая пожаробезопасность материала, благодаря высокой температуре плавления материала. Его можно отнести к группе трудногорючих, самозатухающих материалов, не поддерживающих горение на воздухе.

Применение полимерных труб для сооружения водопроводов и систем канализации возрастает из года в год вследствие их достоинств по сравнению с трубами из других материалов, ввиду того, что они могут быть полноценными заменителями металлических труб.

Применение полимерных труб для сооружений водопроводов и систем канализации возрастает из года в год вследствие их достоинств по сравнению с трубами из других материалов, ввиду того, что они могут быть полноценными заменителями металлических труб.

Трубы из полимерных материалов имеют ряд преимуществ по сравнению с металлическими: они являются коррозиестойкими и не боятся блуждающих электротоков, обладают высокими санитарно-техническими свойствами, имеют меньшее гидравлическое сопротивление на трение и практически постоянную пропускную способность, обладают малой массой, что позволяет экономить на транспортных расходах, отличаются долговечностью, поглощают шум при гидравлических ударах, практически не разрушаются при замерзании в них воды, имеют лучшую теплопроводность и большую химическую стойкость. В отличие от чугуна полимерные трубы очень пластичны и не подвергаются разрушениям.

Наиболее перспективным типом труб при сооружении водопроводных, канализационных систем и систем газоснабжения являются полимерные трубы.

Гарантийный срок эксплуатации полимерных трубопроводов составляет 50 лет!

Трубы **НПВХ** имеют высокие санитарно - гигиенические показатели, не токсичны, не подвержены коррозии и зарастанию сечения, устойчивы к воздействию биологических организмов. Этот материал экологически безопасен, не содержит тяжелых металлов и не имеет вредного воздействия на человеческий организм и окружающую среду.

II. Земляные работы.

Трубы из **НПВХ** отличаются от труб из традиционных материалов модулем упругости. Отсюда следует, что укладка сетей из **НПВХ** в определенном объеме (условия и способы) отличается от укладки сетей из традиционных материалов. Трубы из традиционных материалов, укладываемые в земле, практически полностью принимают на себя тяжесть грунта, которым засыпают траншеи. При этом вид грунта засыпки, уровень его плотности в непосредственной близости трубы, так называемой зоне трубопровода, будет «относительно безразличным». «Пружинистые» же трубы из **НПВХ**, укладываемые в земле, под влиянием тяжести засыпаемого грунта подвержены деформации. Допустимая деформация поперечного сечения траншейной трубы рассчитана на 2-3%. Условием предупреждения чрезмерной деформации поперечного сечения труб из **НПВХ** является учет прочности грунта в определенной зоне трубопровода.

При строительстве канализационных сетей из труб **НПВХ** используются продольные траншеи с вертикальными стенами с опалубкой, а также с наклонными стенками без опалубки. Вид траншеи и обстройки стен зависит от местоположения сети, глубины траншеи и гидрогеологических условий. Сохранению структуры натурального грунта способствуют траншеи узкие с вертикальными стенами с опалубкой и распором.

В связи с невозможностью обеспечения сохранности натуральной структуры грунта в зоне охранной обсыпки трубы (осадки, грунтовые воды) – **нельзя использовать широких траншей с наклонными стенками**, выполненных механическим способом до уровня положения труб. Широкие траншеи с наклонными стенками - выполняемые механическим способом - следует копать только до верхнего уровня зоны трубопровода, т.е. до зоны охранной обсыпки сети. Ниже следует выполнить узкую траншею с вертикальными стенами с глухой опалубкой. Основным соединением в канализационных системах из **НПВХ** являются раструбные соединения втиском, с круглым или в форме губы уплотнительным кольцом, выполненным из резины или иного эластомера. Ширина траншеи по дну должна быть, как правило, не менее диаметра трубы с дополнительным запасом на 50 см. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб необходимо устраивать "постель" из насыпного грунта толщиной 10 см, не содержащего твердых комков крупностью более 20 мм, кирпича, камня, щебня и других твердых включений.

Перед укладкой труб из **НПВХ** на искусственное (бетонное или железобетонное) основание требуется устройство песчаной постели толщиной 10,0- 12,0 см.

В зависимости от вида грунта на уровне положения трубопровода могут иметь место четыре вида основания.

тип А – натуральное основание – грунты сухие, песчаные – песок грубозернистый, средний и мелкий с диаметром зерна $2 > d > 0,05$ мм без содержания камней. Для такого типа основания канализационные трубы из **НПВХ** можно класть непосредственно на ровном грунте натуральном с профилированным дном, являющимся несущим основанием для труб.

тип В – дно траншеи – скалы, каменная россыпь, выветренные скалы, илы и плотные грунты, такие как глина. Канализационные трубы необходимо укладывать на основание из уплотненного песка толщиной не менее 20 см.

тип С – дно траншеи – грунты с низкой устойчивостью к нагрузке, такие как илы, торфы и другие, залегающие не слишком глубоко. Стабильность охранной обсыпки трубопровода требует замены такого грунта на уплотненный песок до уровня основания трубы.

тип D – дно траншеи как для типа С, но с глубоким залеганием грунта со слабой устойчивостью.

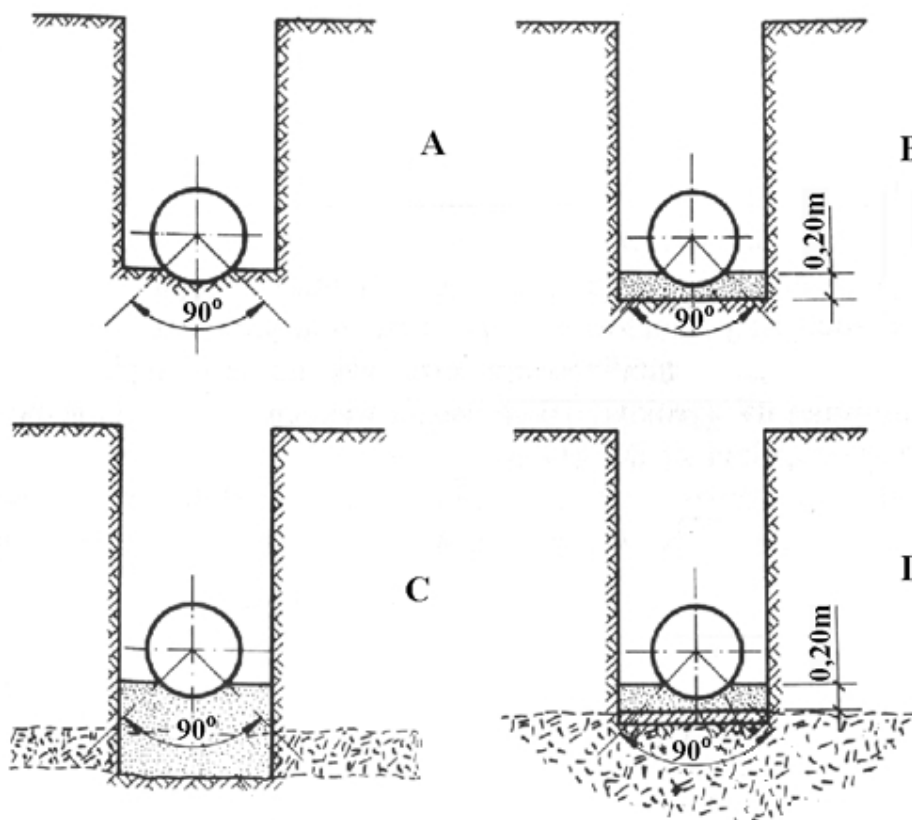


рис.1. Виды оснований

Стабильность охранной обсыпки трубопровода требует выполнения укрепленного основания из бетонной или железобетонной плиты с укладкой на ней уплотненного основания из песка толщиной не менее 20 см.

Под раструбы труб из **НПВХ** и соединительные муфты канализационных труб на дне траншеи по всей ее ширине устраивают приямки глубиной диаметр трубы «плюс» 30,0 см и длиной, равной удвоенной длине раструба или муфты.

При засыпке канализационного трубопровода из **НПВХ** над верхом трубопровода обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30,0 см с допуском содержанием твердых частиц (комков) грунта крупностью не более 20,0 мм и не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

Засыпку пазух траншеи в случае их уплотнения следует вести послойно толщиной 5,0 см для глинистого грунта и 10,0 см для песчаного грунта (рис.3. зоны 2 и 3).

Подбивка грунтом трубопровода из **НПВХ** (см. рис.3, зона 4) производится ручным немеханизированным инструментом.

Слои грунта в пазух между стенками траншеи и трубопроводом из **НПВХ** уплотняются преимущественно ручной механической трамбовкой. Уплотнение глинистого и песчаного грунтов в пазух трамбовкой для достижения коэффициента уплотнения грунта $K \approx 0,93$, производится за один проход (удар) трамбовки, $K \approx 0,95$ - за два прохода (удара); $K \geq 0,95$ - за три прохода (удара).

Уплотнение защитного слоя до указанных коэффициентов уплотнения рекомендуется проводить также механизированными ручными трамбовками. При этом производить уплотнение непосредственно над трубопроводом из **НПВХ** запрещается (рис.5, зона 1).

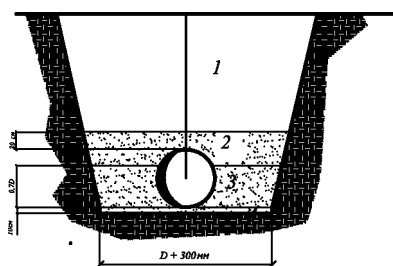


Рис. 2. Схема уплотнения грунта при засыпке траншеи с канализационным трубопроводом из **НПВХ**

- 1 - зона над трубопроводом из 11ПВХ, где уплотнение грунта запрещается;
- 2, 3 – зоны уплотнения ручными трамбовочными механизмами;
- 4 - зона уплотнения грунта немеханизированным инструментом

При обратной засыпке трубопроводов из **НПВХ** грунтом поверх защитного слоя, грунт не должен содержать обломков строительных деталей, материалов и прочими размерами более 300 мм.

III. Монтаж труб внутренней системы канализации.

1. Порядок монтажа.

- 1) Убедитесь, что отрезанный край трубы очищен от заусенцев, на нем снята фаска, а уплотнительное кольцо в раструбе расположено надлежащим образом.
- 2) Для лучшего соединения конец трубы и раструб должны быть сухими и чистыми.
- 3) Смажьте гладкий конец трубы силиконовой смазкой.

ВНИМАНИЕ: запрещается смазывать внутреннюю поверхность раструба, использовать для смазки нефте- и маслосодержащие вещества.

- 4) Гладкий конец трубы поместите в раструб до упора, обозначьте конец раструба на трубе, выдвиньте трубу из раструба приблизительно на 10 мм и оставьте в этом положении.

Прежде чем окончательно фиксировать систему в данном положении, убедитесь в том, что труба находится на своем месте, т.е. в раструбе соблюден зазор в 10 мм.

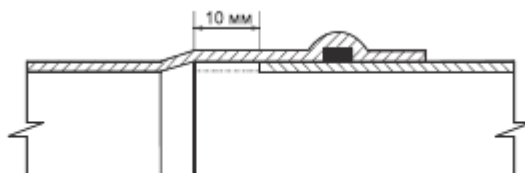


рис.3

2. Соединение НПВХ трубы с чугунной трубой.

ВНИМАНИЕ: смазка при соединении НПВХ трубы с чугунной трубой не используется.

- 1) Наденьте резиновое кольцо на гладкий конец пластиковой трубы. Узкая часть кольца должна находиться со стороны НПВХ трубы.
- 2) Аккуратно вставьте соединительную деталь в чугунную трубу.



рис.4

3. Фланцевые соединения "стальная труба - труба НПВХ".

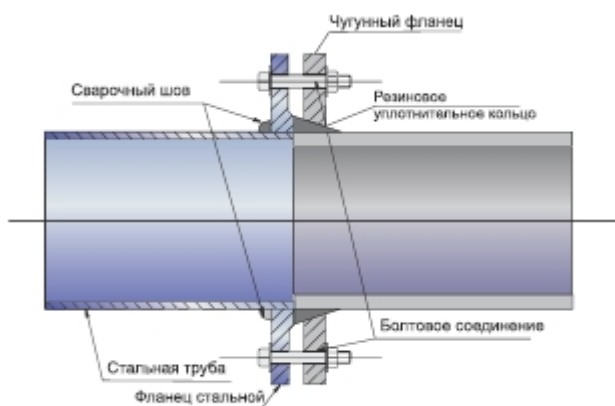


рис.5

- 1) Наденьте чугунный фланец на гладкий конец **НПВХ** -труб.
- 2) Наденьте резиновое конусное кольцо на гладкий конец **НПВХ**-трубы.
- 3) Вставьте стяжные болты в отверстие фланцев.
- 4) Аккуратно крест-накрест затяните стяжные болты.

IV. Монтаж наружных трубопроводов.

Укладка труб небольшого диаметра может производиться вручную. При укладке труб большого диаметра следует использовать "мягкие" стропы либо специальную подъемную траверсу.(рис.4)

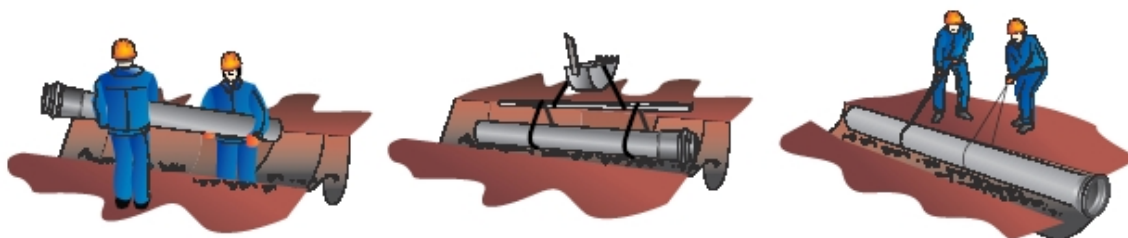


рис.6

Монтаж.

Раструбы **НПВХ** труб и фасонных частей на заводе комплектуются уплотнительными резиновыми кольцами, что позволяет максимально упростить монтаж системы и достичь более надежных соединений.

1. Тщательно очистите от грязи, песка и пыли гладкий конец трубы и раструб с уплотнительным кольцом. Убедитесь, что уплотнительное кольцо правильно расположено в раструбе, не имеет прогибов, выпуклостей. Убедитесь, что на гладком конце трубы снята фаска (под углом 30°).

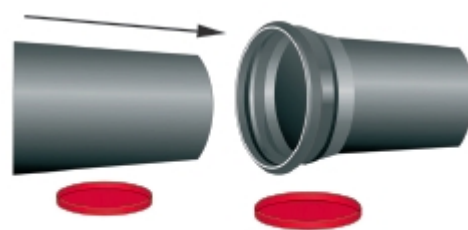


рис.7

2. Смажьте гладкий конец трубы и уплотнительное кольцо в раструбе силиконовой смазкой или жидким мылом. Нельзя использовать для смазки нефтехимические масла. Следите, чтобы на смазанные поверхности не попали песок или грязь.

3. Направьте гладкий конец трубы в раструб. Соединяемые трубы должны находиться на одной оси.

4. Задвиньте гладкий конец трубы в раструб на глубину, указанную монтажной меткой, не продвигая трубу дальше. Сборка выполняется вручную. В качестве рычага можно использовать лом (при этом между ломом и торцом трубы должна находиться деревянная прокладка). Если усилия лома не достаточно, можно воспользоваться домкратом, используя в качестве упора ковш экскаватора, либо приспособлением, состоящим из стропов или хомутов и ручной лебедки. Обязательно используйте деревянные или резиновые прокладки между трубой и механизмами, чтобы не повредить трубу. Нельзя задвигать трубу непосредственно ковшом экскаватора.



рис.8

При необходимости после монтажа можно проконтролировать положение уплотнительного кольца в раструбе. Для этого нужно взять металлическую пластину толщиной 0,5-0,8 мм и поместить ее между раструбом и гладким концом трубы таким образом, чтобы она соприкасалась с уплотнительным кольцом. Переместив пластину по окружности трубы, можно определить положение уплотнительного кольца в раструбе (при правильном монтаже расстояние до него должно быть одинаковым по всей окружности).

Особую осторожность при обращении с трубами из **НПВХ** следует соблюдать при температуре ниже 0°C. Необходимо применять только силиконовую смазку. Монтаж должен проводиться очень аккуратно, по выполнению всех работ необходимо проверить положение уплотнительного кольца в раструбе.

Ремонтная муфта.

Ремонтная муфта используется для ремонта и соединения напорных и безнапорных труб **НПВХ**.

Установка муфты.

1. Обрезать ремонтируемую и ремонтную трубы таким образом, чтобы расстояние между ними было не более 50 мм.

2. Приставить муфту к состыкованным концам труб, чтобы центр муфты был на стыке труб и отметить на трубах положение муфты. Смазать концы труб и резиновые кольца в ремонтной муфте.
3. Надвинуть муфту полностью на одну из труб.
4. Соосно совместить трубы и сдвинуть муфту на другую трубу по отметкам.

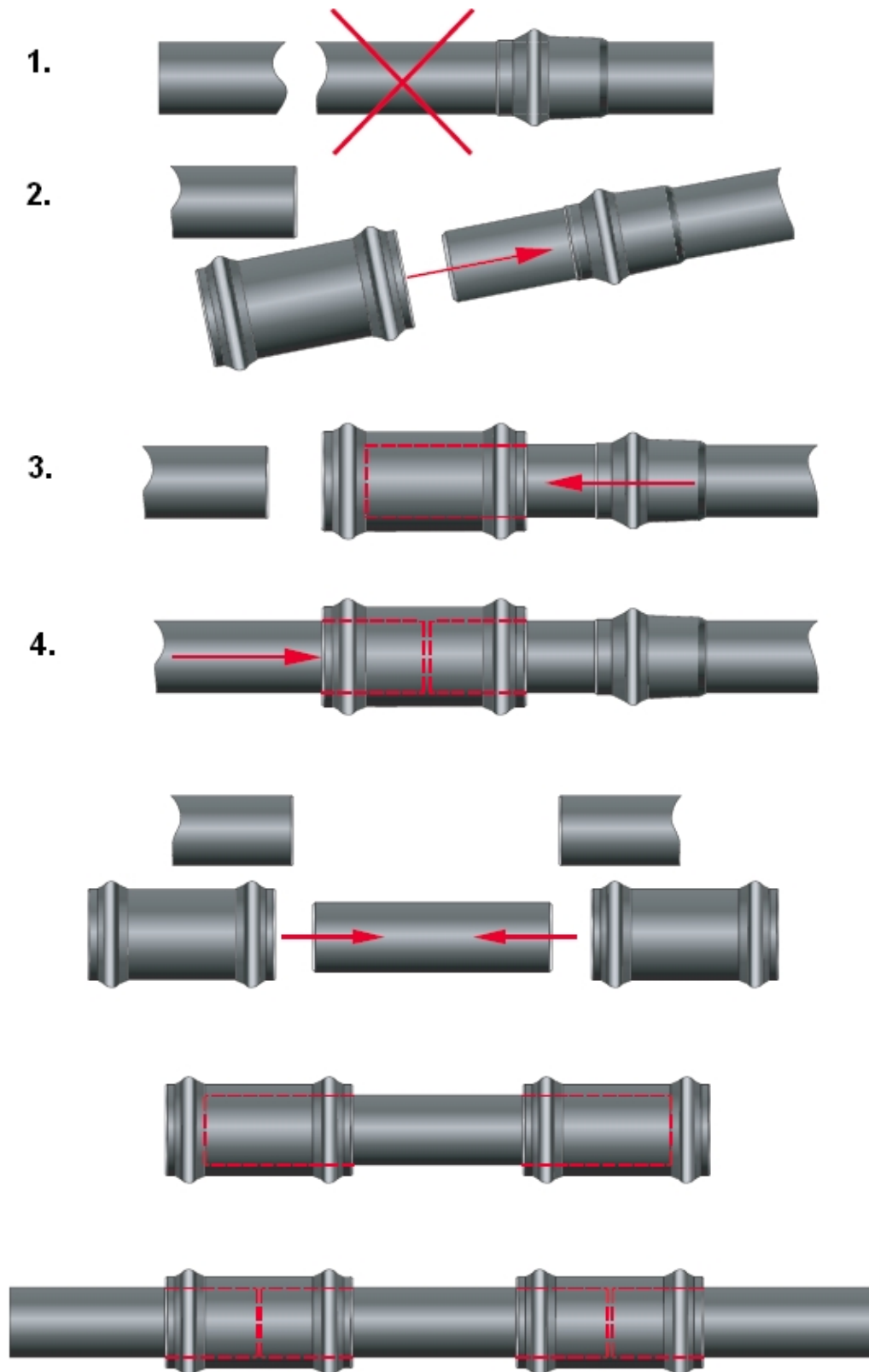


рис.9

V. Транспортировка и хранение труб

Рекомендуется на протяжении как можно более продолжительного периода времени хранить трубы в упаковке завода-изготовителя.

Трубы могут храниться как в складских помещениях, так и на открытом воздухе. В последнем случае трубы желательно защитить их от попадания прямого солнечного света.

Необходимо обеспечить сохранность труб и соединительных деталей от механических повреждений, деформаций, попадания на них нефтепродуктов и жиров.

Особую осторожность следует проявлять при проведении погрузочно-разгрузочных работ в зимнее время, так как низкая температура делает материал трубы хрупким.

Трубы следует складировать штабелями высотой не более 2х метров на ровной площадке.

При хранении труб в паллетах завода-изготовителя они могут быть установлены друг на друга с упором на деревянные рамы, но не более чем в 4 яруса.

Нескрепленные трубы следует хранить на ровном устойчивом основании, уложив их попеременно раструбными и гладкими концами, чтобы избежать упора на раструбы.

При разгрузке необходимо избегать непосредственного контакта труб с металлической проволокой, крюками, цепями.

При ручной разгрузке трубы снимаются с платформы в горизонтальном положении.

Запрещается стаскивать трубы за один конец, сбрасывать с платформы.

Транспортировать трубы следует в упаковке завода-изготовителя любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов.

В случае, если необходимо транспортировать трубы без упаковки, под ними по всей длине следует разместить деревянные прокладки с интервалом не более 1 метра, а по бокам установить опоры с интервалом не более 2х метров.

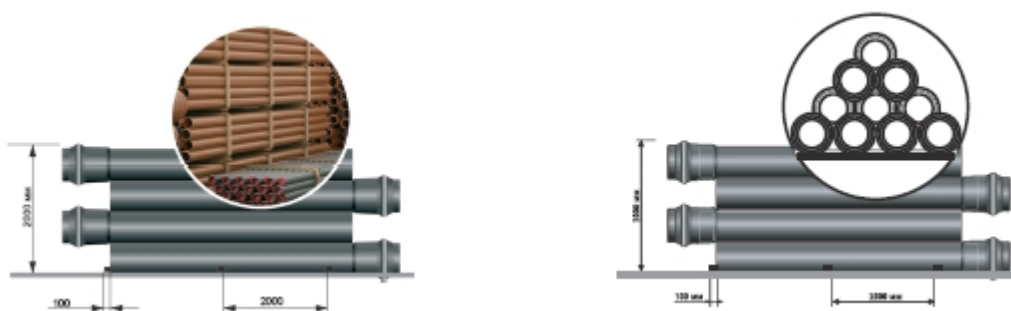


рис.10