

Балластировка магистрального газопровода

Преподаватель ВО УПЦ
Смирнов В.А.

**Для обеспечения устойчивости
положения газопровода против
всплытия на обводнённых участках,
а также во избежание вспучивания
трубы предусматривается его
балластировка.**

- использование утяжеляющих железобетонных и чугунных пригрузов;
- использование анкерных устройств;
- использование грунта

Выбор метода закрепления зависит от категории местности, характера и типа грунтов, уровня грунтовых вод, рельефа местности, схем прокладки, наличия углов поворотов, кривых искусственного гнутья, методов и сезонов производства работ, условий эксплуатации, технико-экономической целесообразности их применения.

Железобетонные утяжелители



**Состоит из двух железобетонных
блоков и двух металлических,
защищённых изоляционным
покрытием, или мягких
соединительных поясов.**

УБО применяются – на переходах через болота, на обводненных участках, в поймах рек, на вечномёрзлых грунтах, на выпуклых и вогнутых кривых, на углах поворота в горизонтальной плоскости.

Устройства бетонные (УБК)



**Железобетонный утяжелитель типа
УБК представляет собой
конструкцию седловидного типа с
клиновидной внутренней
поверхностью.**

**Устойчивость утяжелителей УБК
обеспечивается при наличии
грунтов в траншее, иначе такие
грузы в результате подвижек
трубы могут потерять устойчивость.**

**Утяжелители клиновидного типа УБК
используют для балластирования
трубопроводов с заводской
изоляцией на обводнённых и
заболоченных территориях, в
вечномерзлых грунтах.**

Утяжелители кольцевые(УТК)



**Утяжелители кольцевые (УТК)
применяют на переходах через
болота и обводнённые участки
при сооружении их методом
сплава или протаскивания.**

Трубы с балластным покрытием (нанесенным на предварительно изолированную трубу) используют на участках морских переходов, переходов через реки и озёра, в заболоченной местности.

К балластирующей функции бетона добавляется защитная, призванная обеспечить целостность трубопровода при возможных воздействиях на него якорей судов, тралов рыболовных судов, рабочих частей строительной техники, ледовых перемещений, волн и течений.

Основной недостаток - их высокая стоимость, значительные затраты на транспортировку до объекта строительства, на укладку в траншею.

Балластировка минеральным грунтом

Наиболее экономичным материалом для балластировки является грунт, извлекаемый при рытье траншеи.

Методы балластирования с использованием грунта:

- применение контейнерных устройств
(КУ);**
- использование нетканых
синтетических материалов (НСМ).**

Контейнерные устройства

**Используют в обводнённых грунтах
и заболоченной местности, на
переходах через болота,
криволинейных участках, участках
выхода трубопровода на
поверхность.**

**Они представляют собой ёмкость в виде
П-образного утяжелителя и
изготавливают в двух модификациях: с
жёсткими и гибкими карманами.**





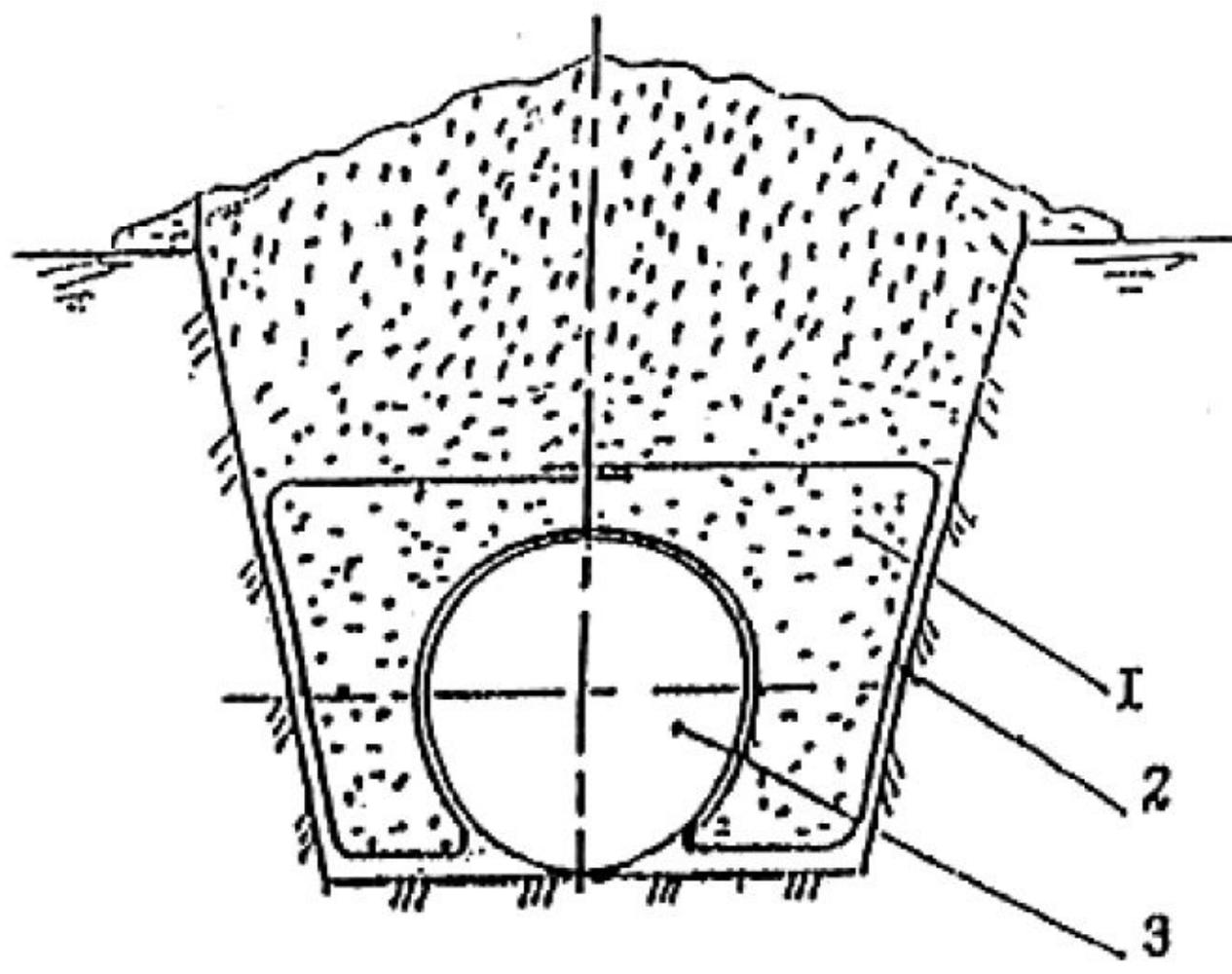
**Представляют собой два
грунтозаполняемых мешка из
технической ткани соединенных мягкими
поясами.**



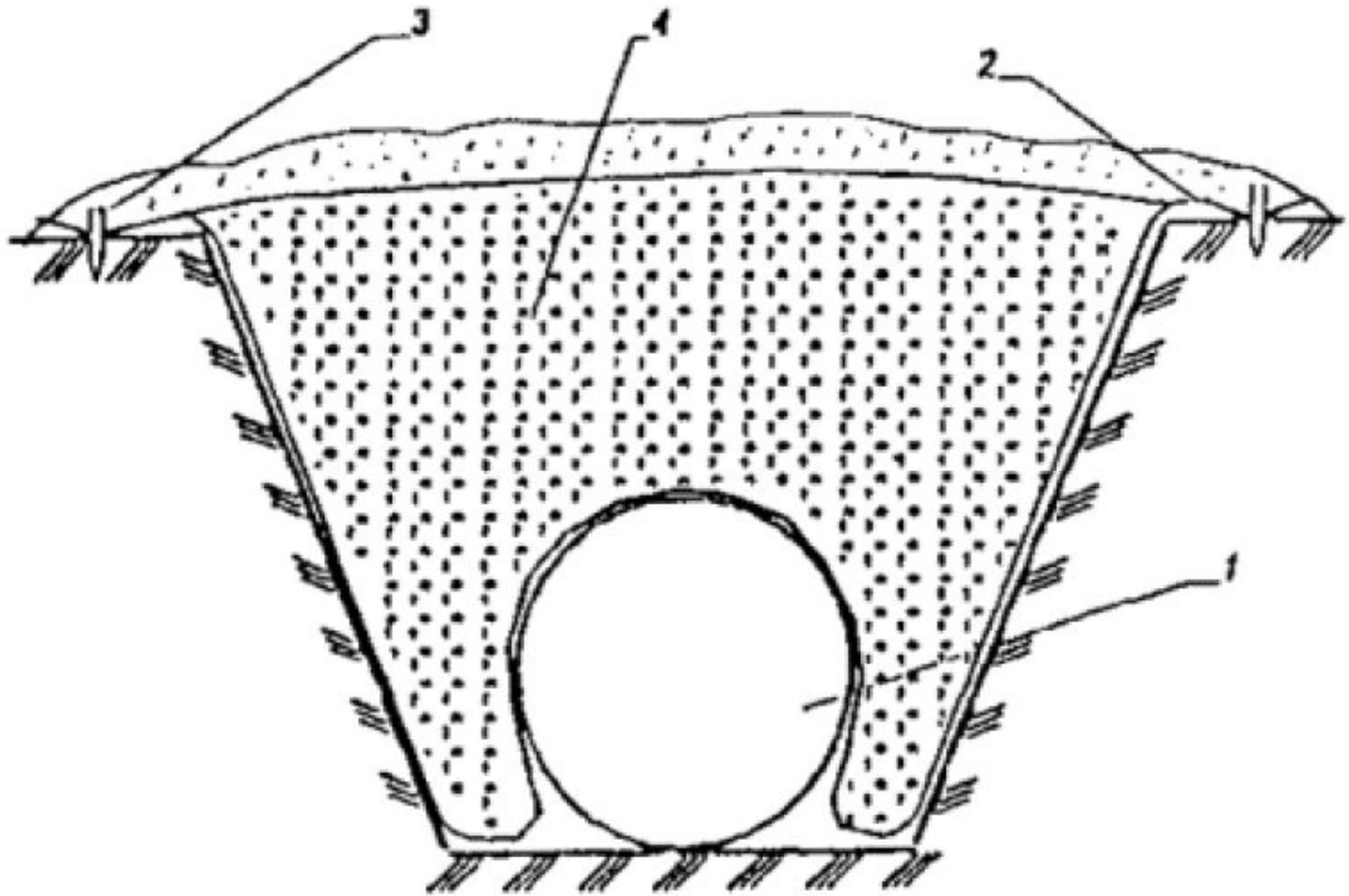
- Преимущества контейнерных устройств (КУ) по сравнению с железобетонными устройствами:**
- объём грузоперевозок сокращается в 100-150 раз;**
 - стоимость материалов снижается в 2-3 раза;**

Нетканые синтетические материалы

НСМ укладывается в траншею на трубопровод и на откосы траншеи; траншея засыпается грунтом, после чего полотнище из НСМ перекрывает сверху засыпанный участок траншеи, при этом края полотнища по всей длине замыкаются (свариваются) над засыпанным трубопроводом, образуя замкнутый грунтовый контур.



**Края НСМ крепятся к бровке
траншеи металлическими штырями
диаметром 12-15 мм.**

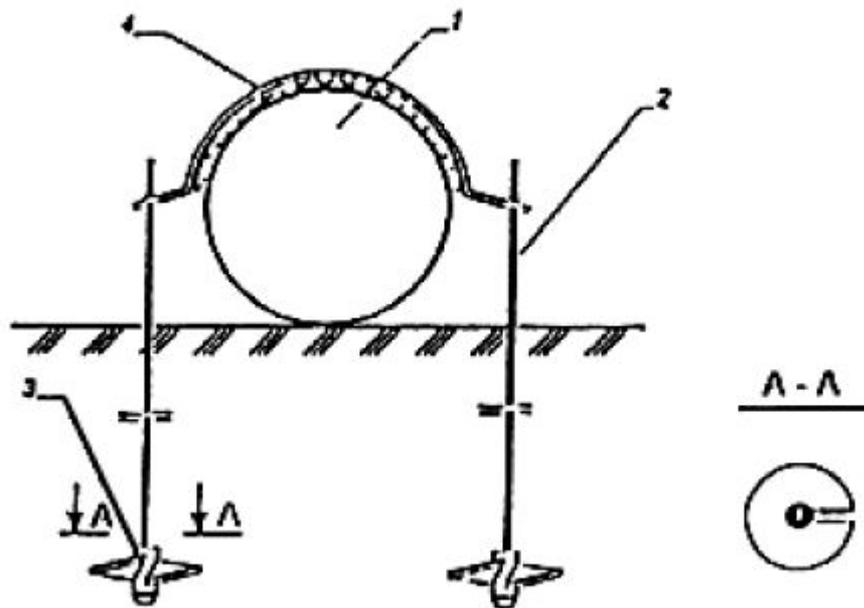


Используется местный или привозной материал. В зависимости от вида и состояния грунта трубопровод балластируют сплошь по всей длине или перемычками. Длина перемычки 25-30 метров, расстояние между ними 20-30 метров.

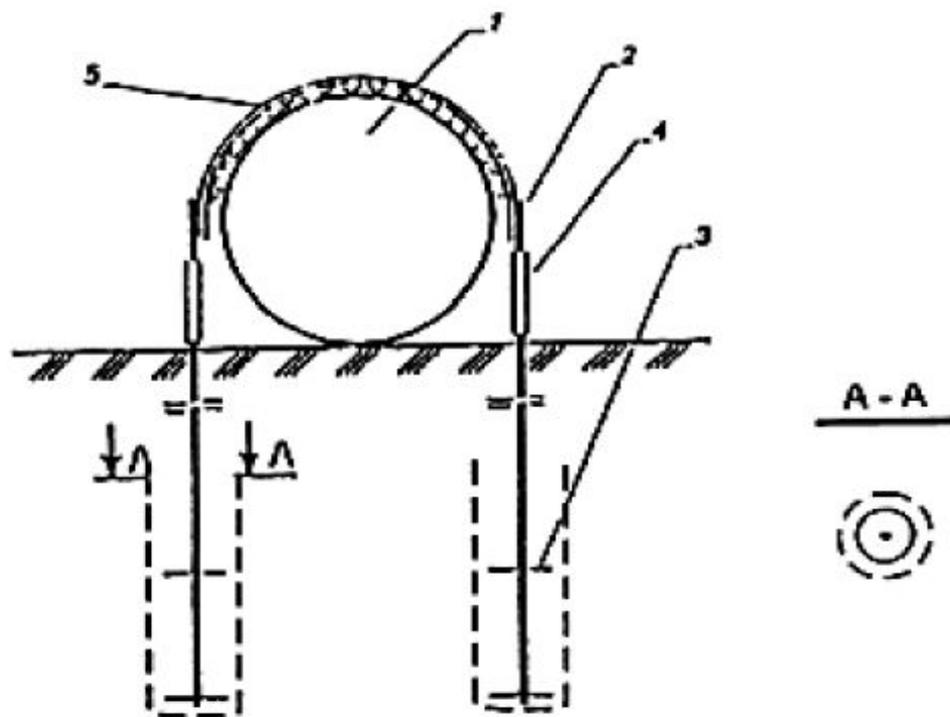
Анкерные устройства

Один из экономичных способов обеспечения устойчивого положения трубопроводов на проектных отметках – их закрепление анкерными устройствами.

Осуществляется: в талых грунтах с помощью винтовых или свайных раскрывающихся анкерных устройств, а в вечномёрзлых грунтах – дисковых, винтовых и стержневых.



- 1 – газопровод; 2 – тяга анкера с наконечником; 3 – винтовая лопасть;
4 – силовой соединительный пояс.



1 – газопровод; 2 – тяга; 3 – диск; 4 – ограничитель усилий;
 5 – силовой соединительный пояс

**Винтовое анкерное устройство
состоит из двух или четырёх
приваренных к втулкам винтовых
лопастей, двух тяг с наконечниками
и силового соединительного пояса.**













Спасибо за внимание

Преподаватель ВО УПЦ
Смирнов В.А.