

*Калабухин И.О.,  
студент магистратуры, 3 курс,  
Самарского государственного университета «СамГТУ»  
факультет «Нефтегазовое дело»  
направление «Трубопроводный транспорт углеводородов»  
Россия, г. Самара*

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК УСТРОЙСТВА СТАЛЬНЫХ ФУТЛЯРОВ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ

***Аннотация:** в статье рассматриваются методики устройства переходов через автомобильные дороги с применением стальных футляров и стеклопластиковых*

***Ключевые слова:** надежность, линейный объект, строительство, магистральный трубопровод, стеклопластик, переход через железные и автомобильные дороги.*

***Annotation:** The article examines a comparison and analysis of existing methods for the construction of crossings and the proposed method, using fiberglass cases, when building crossings of main pipelines through roads and railways.*

***Key words:** reliability, linear object, construction, main pipeline, fiberglass, crossing railways and highways.*

В статье рассмотрены методики устройства стальных и стеклопластиковых футляров на переходе через автомобильные и железные дороги.

Целью данной работы является сравнение методик устройства футляров из стали с методикой устройства футляра из стеклопластика.

Переходы магистральных газопроводов под железными и автомобильными дорогами должна выполняться траншейным (открытым) и бестраншейным (закрытым) способами [2]. Открытый способ сооружения переходов характеризуется тем, что для укладки кожуха разбирают верхние строения путей или покрытия дороги, раскапывают насыпь и роют траншею в грунте ниже подошвы насыпи. Этот способ целесообразно применять при сооружении переходов под автомобильными дорогами категорий III - V и промышленными дорогами всех категорий. При закрытом (бестраншейном) способе все работы выполняют без нарушения земляного полотна, насыпи, верхнего строения путей и покрытия дорог. Бестраншейный способ осуществляют следующими методами: прокалыванием, продавливанием, горизонтальным бурением.

Открытый способ используется при отсутствии защитного футляра (кожуха) или тогда, когда есть возможность временно прекратить движение транспорта и устроить временные объезды. На дорогах с низкой интенсивностью движения, если возможно выбрать период («окно») отсутствия движения транспорта, допускается не устраивать объезд.

При открытом способе без футляра или с применением стальных футляров работы выполняются в следующем порядке:

- планировка площадок, доставка труб, машин и другого оборудования;
- сварка футляра (при применении) и трубной (рабочей) плети;
- изоляция футляра (при применении) и плети;
- оснащение плети опорными устройствами;
- насадка кожуха на плеть (при применении);
- разборка покрытия дороги (рельсового пути);
- разработка траншеи на переходе;
- укладка плети с футляром в траншею;
- установка и подключение средств ЭХЗ;
- засыпка траншеи с послойной трамбовкой грунта в пазухах траншеи;

- испытание плети;
- восстановление твердого покрытия дороги (или рельсового пути);
- приварка вытяжных свечей (сливных патрубков);
- вварка плети в общую нитку трубопровода;
- установка герметизирующих сальников на кожухе;
- испытание плети совместно с прилегающими участками.

При закрытом способе работы выполняются в следующем порядке:

- планировка площадок, доставка труб, машин и другого оборудования;
- сварка футляра (при применении) и трубной плети;
- разработка рабочего и приемного котлованов;
- изоляция футляра (при применении);
- прокладка футляра под насыпью и наращивание его до проектной длины (при применении);
- изоляция плети;
- оснащение плети опорно-центрирующими устройствами и оголовником (при применении футляра);
- очистка полости футляра, шлифовка заусенцев и других неровностей на кольцевых стыках (при применении);
- протаскивание плети через футляр (при применении);
- контроль электроизоляции «труба-труба» (при применении футляра);
- предварительное испытание плети;
- вварка плети в общую нитку трубопровода;
- установка герметизирующих манжет и испытание герметичности межтрубного пространства;
- приварка свечей (сливных патрубков);
- засыпка трубопровода на участках, выступающих за полотно дороги;
- испытание плети совместно с прилегающими участками [4].

При открытом способе с применением сборных стеклопластиковых футляров работы выполняются в следующем порядке:

- планировка площадок, доставка труб, машин и другого оборудования;
- сварка трубной (рабочей) плети;
- изоляция плети;
- разборка покрытия дороги (рельсового пути);
- разработка траншеи на переходе;
- сборка половины стеклопластикового футляра в траншее;
- укладка плети в футляр и сборка оставшейся части;
- засыпка траншеи с послойной трамбовкой грунта в пазухах траншеи;
- испытание плети;
- восстановление твердого покрытия дороги (или рельсового пути);
- подключение вытяжных свечей (сливных патрубков);
- вварка плети в общую нитку трубопровода;
- испытание плети совместно с прилегающими участками.

При закрытом способе работы выполняются в следующем порядке:

- планировка площадок, доставка труб, машин и другого оборудования;
- сборка футляра;
- сварка трубной плети;
- разработка рабочего и приемного котлованов;
- прокладка футляра под насыпью и наращивание его до проектной длины;
- изоляция плети;
- оснащение плети опорно-центрирующими устройствами и оголовником;
- протаскивание плети через футляр;
- предварительное испытание плети;
- вварка плети в общую нитку трубопровода;
- установка герметизирующих манжет и испытание герметичности межтрубного пространства;

- подключение свечей (сливных патрубков);
- засыпка трубопровода на участках, выступающих за полотно дороги;
- испытание плети совместно с прилегающими участками.

Из описания данных методов видно, что устройство футляра из стеклопластика почти не отличается от стального, но исключается множество сложных и трудозатратных операций, таких как сварка футляра, она заменяется сборкой, но так как соединение футляра фланцевое, сборка значительно упрощается по сравнению со сваркой. Также исключается этап нанесения изоляции на футляр, так как стеклопластик не нуждается в изоляции, что ускоряет строительный процесс. Более того по сравнению с стальными трубами, футляры из стеклопластика значительно легче, следовательно более удобны в процессе установки.

Одним из немаловажных аспектов каждого из вариантов является ремонтпригодность и возможность быстрой замены или реконструкции. Так при ремонте или реконструкции перехода для стальных футляров придётся организовывать огневые работы, так как сталь подлежит сварке и газопламенной резке, с другой стороны, стальные трубы проще приобрести.

Стеклопластиковые футляры в отличии от стальных, не требуют сварочных работ, и при необходимости ремонта или реконструкции перехода, достаточно разработать траншею, демонтировать концевой элемент и нарастить футляр при помощи одного или нескольких промежуточных звеньев, так как сборка осуществляется с помощью фланцевых соединений. Данные манипуляции не требуют проведения огневых работ, а довольствуются лишь газоопасными земляными работами, который проводить значительно дешевле так как нет необходимости останавливать транзит транспортируемого вещества, перекрывать и вырабатывать участки с последующим стравливанием, а также нет необходимости дополнительно оборудовать переход средствами ЭХЗ.

Подведем небольшой вывод: при достаточно схожих условиях выполнения строительно-монтажных работ, стеклопластиковые футляры выигрывают относительно стальных благодаря своей лёгкости, простоты сборки, скорости сборочных работ и отсутствию необходимости проведения лишних манипуляций, связанных с необходимостью изоляции, а также отсутствием необходимости подключения средств ЭХЗ.

#### **Использованные источники:**

1. СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы.
2. СП 36.13330.2012 Свод правил Магистральные трубопроводы.
3. Строительство трубопровода на переходах: сайт файловый архив студентов [studfile.net](http://studfile.net) [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/1359318/page:7/>
4. Строительство переходов магистральных трубопроводов под дорогами: сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://infopedia.su/1x71c0.html>