

Изолирующие вставки.

Назначение ИФС.

Одним из способов электрохимической защиты трубопроводов от коррозии является увеличение их продольного сопротивления с помощью изолирующих фланцев. Для этого применяются изолирующие вставки: ИФС и изолирующие муфты.

ИФС не являются самостоятельными средствами защиты от коррозии, они применяются совместно с устройствами электрохимической защиты в целях повышения ее эффективности.

Защита газопроводов с помощью ИФС и изолирующих вставок заключается в том, что газопровод разбивают на отдельные участки (секционирование), за счет чего уменьшается проводимость сооружения, а вместе с этим уменьшается и сила тока, протекающего по газопроводу. При разбивке газопровода на участки (секции) упрощается решение вопроса о защите их.

ИФС должны препятствовать утечке защитного тока к участкам, защита которых не предусматривается.

Воздействие на коррозию объясняется тем, что происходит разделение катода и анода коррозионной макропары и, следовательно, прекращение ее функционирования.

Эффект увеличения зоны действия катодной станции связан с тем, что возрастает переходное сопротивление между трубой и землей за счет отсечения заземлений, каковыми являются неизолированные от земли подземные сооружения. При этом заметно возрастают продольное и входное сопротивления трубопроводов, что способствует снижению силы токов, притекающих в трубопровод, и позволяет уменьшить общий защитный ток катодных станций.

ИФС применяется для:

- электрического разъединения трубопроводов – отводов от основной магистрали;
- увеличения продольного омического сопротивления трубопровода;
- электрического разъединения изолированного трубопровода от неизолированных заземленных сооружений (газо- и нефтеперекачивающие, водонасосные станции, артскважины, резервуары и др.);
- электрического разъединения трубопроводов из разных металлов;
- электрического отсоединения трубопроводов от подземных сооружений предприятий, на которых защита не предусматривается или запрещена ввиду взрывоопасности.

Применение ИФС.

ИФС прежде всего устанавливают на вводах защищаемого трубопровода в здание или сооружение с естественными и искусственными заземлениями. При этом ИФС выполняет две функции:

- содействует снижению скорости коррозии и
- увеличивает зону действия катодной станции.

ИФС устанавливают в тех случаях, когда возможен электрический контакт газопровода с заземленными конструкциями и коммуникациями:

- на надземных и надводных переходах в местах входа и выхода газопровода из земли;
- на стояках вводных газопроводов в здания и сооружения, котельные, промышленные цеха и т.п.;
- на вводах и выводах газопровода в ГРС, ГРП, ГРУ, ШРП.

Иногда изолирующими фланцами отделяют вновь построенный участок трубопровода от существующего – с изношенной изоляцией –, если здесь можно ожидать возникновения коррозионной макропары или если

один из участков требует локальной электрохимической защиты, а другой можно по каким-то причинам не защищать электрохимически.

Место установки изолирующих фланцев на трубопроводах выбирается с соблюдением следующих требований:

- на трубопроводе-отводе фланцы устанавливают после запорной арматуры по ходу газа;

- при подключении трубопровода-отвода к многониточной магистрали изолирующие фланцы монтируют после пересечения отводом всех ниток;

- при наличии участков параллельной прокладки основной магистрали и отвода изолирующие фланцы устанавливают после поворота отвода;

- при наличии технологических перемычек на трубопроводах изолирующие фланцы должны быть установлены после перемычек.

Правильное применение ИФС приводит:

- к снижению силы тока и мощности вновь устанавливаемых средств ЭХЗ;

- к увеличению зоны действия эксплуатируемых средств защиты;

- к уменьшению блуждающих токов и токов электрохимической защиты.

Однако не всегда и не везде использование изолирующих фланцев дает положительный эффект. При неправильном выборе мест установки изолирующих фланцев может сделать их применение не только бесполезным, но и вредным.

Большое количество изолирующих фланцев на трубопроводе значительно усложняет эксплуатацию трубопровода и средств защиты, установленных на нем.

Установка ИФС не должна оказывать вредного влияния на смежные сооружения или на отсекаемые участки.

Вредное влияние от установки ИФС заключается:

- в уменьшении минимального или в увеличении максимального защитного потенциала на соседних сооружениях, имеющих катодную поляризацию;

- в появлении опасности коррозии на соседних сооружениях, ранее не требовавших защиты.

Устройство ИФС.

ИФС – это прочноплотное соединение двух участков трубопровода, которое посредством электроизолирующей прокладки и втулок препятствует прохождению тока вдоль трубопровода.

Изоляционные прокладки и втулки ИФС изготавливаются из винипласта, фторопласта, текстолита, паронита, капрона и полиэтилена. Лучшими материалами являются винипласт и фторопласт. Текстолит, капрон и полиэтилен имеют относительно малую механическую прочность.

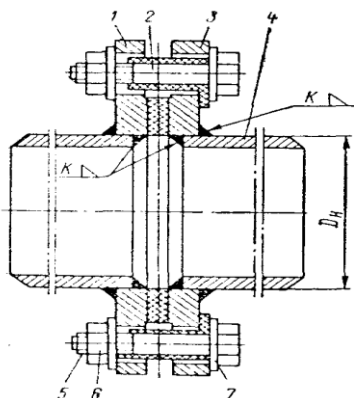


Рис. 1.
Изолирующее
фланцевое
соединение:

- 1 – фланец;
- 2 – прокладка;
- 3 – втулка;
- 4 – патрубок;
- 5 – болт;
- 6 – гайка;
- 7 – шайба.

В конструкции ИФС должны предусматриваться контактные пластины с облуженными наконечниками, зажатые под болты, для контроля состояния ИФС и для возможного шунтирования их кабельными перемычками.

От воздействия окружающей среды ИФС постепенно теряют диэлектрические свойства. Поэтому при монтаже ИФС необходимо устройство приспособления (навеса, короба и т.п.), обеспечивающего защиту фланцевого соединения от воздействия атмосферных осадков и других факторов внешней среды.

Соединение фланцев во избежание перекоса осуществляется путем последовательной затяжки диаметрально противоположных шпилек.

Правильно собранные изолирующие фланцы при испытании в сухом помещении мегомметром типа М-1101 при напряжении 1 кВ не должны показывать короткого замыкания. Сопротивление ИФС должно быть не менее 5 МОм.

Часто в ИФС переоборудывают обыкновенное фланцевое соединение задвижки или какого-либо линейного устройства на трубопроводе. В этом случае они должны проходить электрические и гидравлические испытания.

Эксплуатация ИФС.

При эксплуатации следует иметь виду, что если ИФС установлено в колодезе или непосредственно в земле, то при катодной защите можно ожидать ухудшения коррозионного состояния на отсекаемой (не защищаемой) части подземного сооружения в непосредственной близости от ИФС. Действительно, для отсекаемого трубопровода токи катодной станции есть блуждающие токи со всеми своими неприятностями. Поэтому участки трубопровода по обе стороны ИФС более тщательно изолируют. К тому же ИФС, предназначенные для установки непосредственно в земле, имеют другую конструкцию, позволяющую изолировать от земли все металлические элементы ИФС.

Между двумя отрезками трубы, разделенными ИФС, может возникнуть электрическая связь в результате прохождения тока по земле. Вследствие этого на одном из концов трубы может образоваться выход тока, т.е. коррозионноопасная анодная зона.

Анодные зоны, возникающие при установке ИФС, устраняются токоотводами или шунтированием.

Токоотводами называют заземлители, с которыми соединяют подземное сооружение при помощи изолированного проводника. Токоотводы предохраняют изолирующие фланцы от пробоя в случае попадания на трубопровод высокого напряжения (удар молнии и т.п.). При этом ток стекает в землю с токоотвода и утечка тока с сооружения в землю уменьшается или совсем прекращается. В цепь токоотвода включают выпрямительный элемент (германиевый или кремниевый диод), который не пропустит ток из земли через токоотвод в сооружение. В качестве токоотвода используют магниевые и цинковые протекторы.

ИФС могут шунтироваться сопротивлениями – постоянными и переменными, емкостями, вентильными элементами или их комбинацией. Основное требование к сопротивлению шунтов – обеспечение минимального защитного потенциала в анодной зоне; сечение перемычки должно быть не менее 25 мм². Поляризованная перемычка применяется в тех случаях, когда необходимо устранить возможное перетекание тока по трубопроводу в одну сторону.

Сопротивление шунта может быть определено по формуле

$$R_{\text{ш}} = 0,2 (Z_1 + Z_2),$$

где Z_1 и Z_2 – сопротивления участков трубопроводов, разъединяемых изолирующими фланцами.

В качестве шунтирующей перемычки могут использоваться БДР.

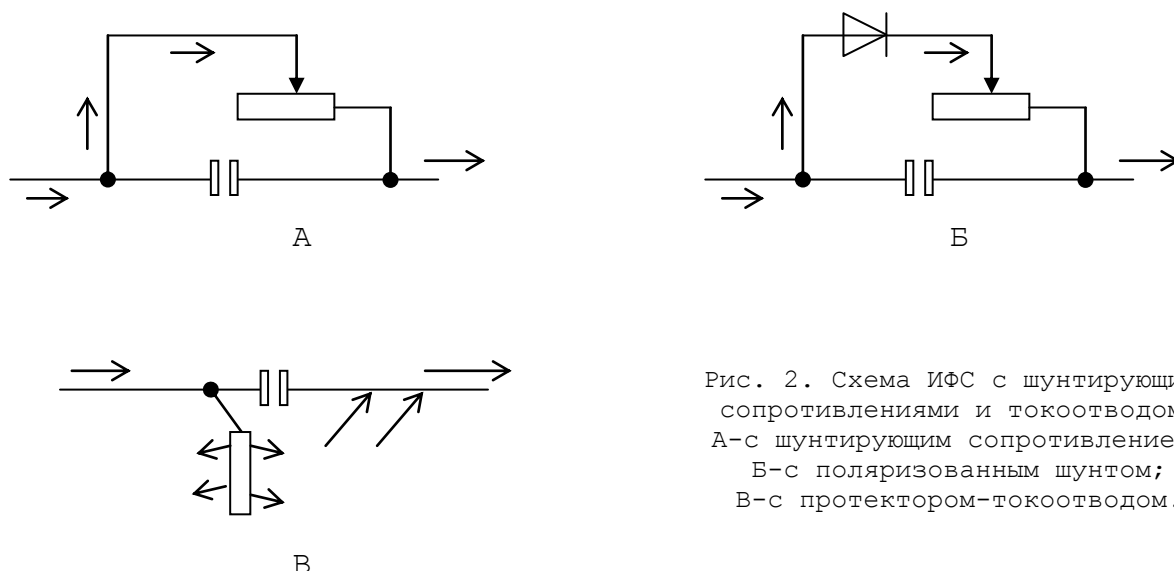


Рис. 2. Схема ИФС с шунтирующими сопротивлениями и токоотводом:
А-с шунтирующим сопротивлением;
Б-с поляризованным шунтом;
В-с протектором-токоотводом.

5. Выводы.

1.ИФС не являются самостоятельными средствами защиты от коррозии, они применяются совместно с устройствами электрохимической защиты в целях повышения ее эффективности.

2.ИФС должны препятствовать утечке защитного тока к участкам, защита которых не предусматривается.

3.ИФС устанавливают на тех участках, где возможен электрический контакт газопровода с заземленными конструкциями и коммуникациями.

4.При неправильном выборе мест установки изолирующих фланцев может сделать их применение не только бесполезным, но и вредным.

5.Большое количество изолирующих фланцев на трубопроводе значительно усложняет эксплуатацию трубопровода и средств защиты, установленных на нем.

6.Анодные зоны, возникающие на трубопроводах при установке ИФС, устраняются путем шунтирования фланцев регулируемым сопротивлением, а также поляризованным шунтом (БДР).

7.ИФС могут шунтироваться сопротивлениями – постоянными и переменными, емкостями, вентиляльными элементами или их комбинацией.

8.Изоляционные прокладки и втулки ИФС изготавливаются из винилпласта, фторопласта, текстолита, паронита, капрона и полиэтилена.

9.Сопротивление ИФС должно быть не менее 5 МОм.