



Технологии обработки поверхности без травления / обезжиривания

Резьбовые соединения

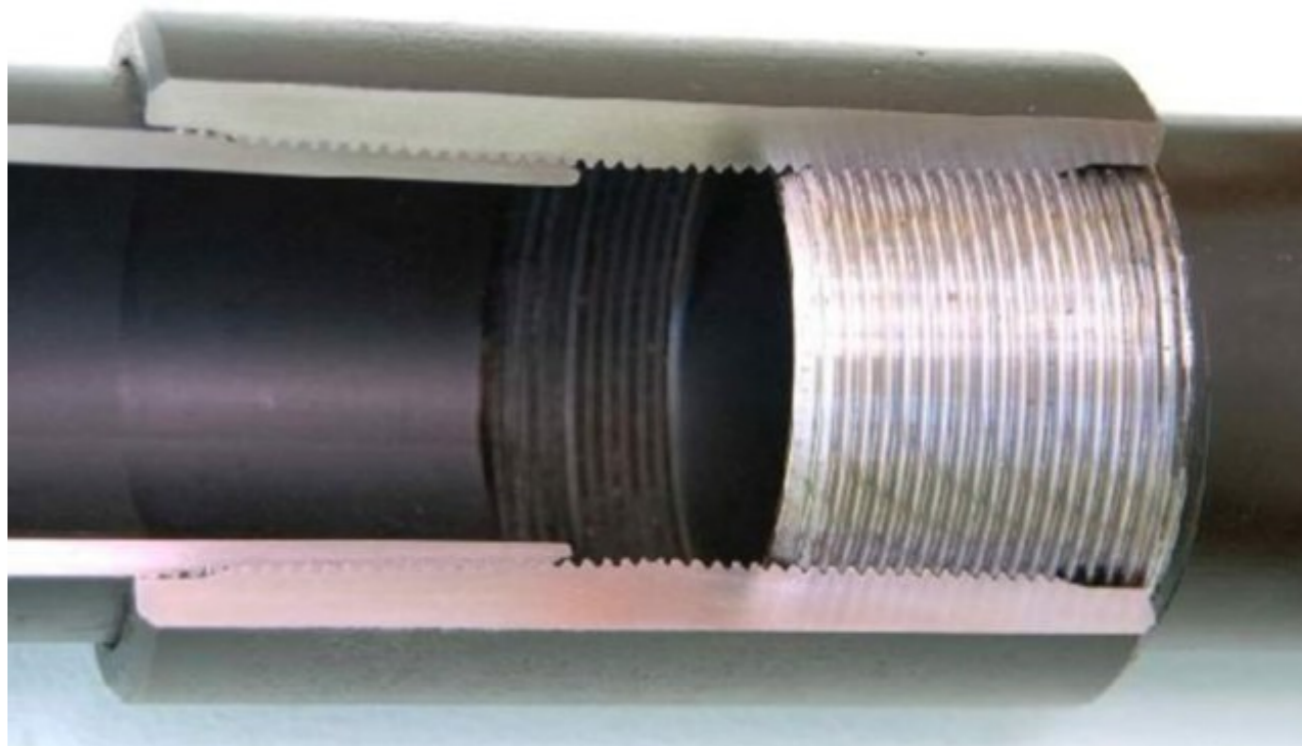
Резьбовые соединения насосно-компрессорных и обсадных труб (НКТ/ОТ)



Для соединения труб в эксплуатационную колонну или колонну НКТ используются резьбовые соединения, как правило, представляющие собой муфту и ниппель со специальными резьбами.

Резьбовое соединение должно удовлетворять ряду свойств:

- многократное свинчивание (до 10раз для НКТ, до 3-х раз для ОТ);
- стойкость к атмосферной коррозии;
- стойкость к действию добываемых сред;
- обеспечение герметичности



Основные функциональные покрытия для резьбовых соединений (РС) насосно-компрессорных и обсадных труб (НКТ/ОТ)



Функциональные
покрытия РС

Покрытие на основе
фосфатов +
резьбовая смазка

Термодиффузионно-
цинковое покрытие
+ резьбовая смазка

Покрытие Greenwell

Покрытие на основе фосфатов + резьбовая смазка



Особенности фосфатного покрытия

- Наносится на муфты / ниппельные концы химическим способом (метод окунания или метод полива)
- Требует обязательного использования дополнительной защиты от коррозии и средств, повышающих износостойкость РС

Достоинства

- Хорошо отработанная технология
- Является хорошим подмазочным слоем для удержания резьбовой смазки
- При фосфатировании муфт - возможность одновременной обработки значительного количества муфт

Недостатки

- Требуется дорогостоящее оборудование, дополнительный участок для химической обработки муфт;
- Увеличивается цикл обработки;
- Требует обязательного использования консервационной и резьбоуплотнительной смазки:
 - низкая экологичность сборки колонны - наличие в составе резьбоуплотнительной смазки графита и металлических наполнителей - Zn, Pb, Cu; загрязнение почвы, грунтовых вод;
 - сложные операции нанесения / удаления смазок при спуске и подъеме колонны НКТ - трудоемкость процесса, загрязнение почвы, грунтовых вод;
- Процесс химической обработки связан с использованием химических растворов (выбросы в ВРЗ, стоки, требующие утилизации)

Покрyтие на основе ТДЦ + резьбовая смазка



Особенности ТДЦ покрытия

- Наносится на муфты методом диффузионного насыщения в цинксодержашей порошковой среде при температуре до 540град С
- Требует обязательного использования дополнительной защиты от коррозии и средств, повышающих износостойкость РС

Достоинства

- Хорошо отработанная технология
- Возможность одновременной обработки значительного количества муфт
- Является хорошим подсмазочным слоем для удержания резьбовой смазки

Недостатки

- Требуется дорогостоящее оборудование, дополнительный участок для цинкования муфт;
- Длительное время нанесения;
- Требует обязательного использования консервационной и резьбоуплотнительной смазки:
 - низкая экологичность сборки колонны - наличие в составе резьбоуплотнительной смазки графита и металлических наполнителей - Zn, Pb, Cu; загрязнение почвы, грунтовых вод;
 - сложные операции нанесения / удаления смазок при спуске и подъеме колонны НКТ - трудоемкость процесса, загрязнение почвы, грунтовых вод;
- Процесс цинкования связан с образованием отходов (выбросы в ВРЗ, отходы цинксодержаших порошков, высокие затраты энергии для поддержания температуры и т.д.)

Покрытие GreenWell



Особенности покрытия GreenWell

- Наносится на муфты/ниппельные концы труб методом распыления высокодисперсных твердых частиц в смеси органических полимеров и растворителя
- Требуется обязательная подготовка поверхности (фосфатирование для углеродистых сталей, пескоструйная обработка - для высоколегированных сталей и сплавов) с последующей полимеризацией/отверждением

Достоинства

- не требует использования консервационных и резьбоуплотнительных смазок
- простота и экологичность сборки колонны

Недостатки

- Требуется дорогостоящее оборудование, дополнительный участок для нанесения покрытий с учетом требований пожарной безопасности при работе с растворителями;
- Увеличивается цикл обработки;
- Не обеспечивает уход от использования химических растворов (обезжиривание, фосфатирование);
- Максимальное количество циклов свинчивания - развинчивания - 2-3
- Процесс нанесения покрытия связан с образованием отходов (выбросы в ВРЗ, в т.ч. паров, содержащих растворитель)

Сортамент для обработки



Наружный диаметр муфт, мм - от 73 до 200,3;

- Минимальный внутренний диаметр муфты, мм - 44,2;
- Длина муфт, мм - от 165 до 320;
- Наружный диаметр труб, мм - от 60,3 до 178,8;
- Длина труб, м - от 6 до 14,63;
- Длина резьбовой части трубы, мм - от 60 до 220;
- Марки стали - углеродистые, легированные, высоколегированные хромистые марки стали мартенситного класса, с содержанием Cr до 30%, с содержанием Ni до 40%;
- Резьбы конические, треугольные, трапецеидальные, в т.ч. с отрицательным углом.
- Некоторые конструкции резьбовых соединений предусматривают уплотнение металл-металл



Требования к покрытию. Противоизносное подмазочное покрытие (при совместном использовании с резьбоуплотнительными смазками).

1. Противоизносное подмазочное покрытие:

- должно быть нанесено на внутреннюю поверхность муфты/ муфтового конца включая резьбу и уплотнительные поверхности;
- должно быть сплошным, равномерным, прочно сцепленным с поверхностью металла, без отслоений, пузырей и коррозии;
- должно иметь толщину в диапазоне 10-50 мкм, при этом разбег по толщине на одном изделии не должен превышать 15-20мкм;

2. Покрытие должно обеспечить не менее 3-х циклов свинчивания- развинчивания резьбового соединения для обсадной трубы и не менее 10-ти циклов резьбового соединения для насосно-компрессорной трубы без повреждения резьбовых и уплотнительных поверхностей.

3. Покрытие не должно ухудшать эксплуатационных свойств резьбовых соединений в части герметичности.

4. Покрытие не должно вызывать контактной коррозии основного металла резьбового соединения.

5. Покрытие должно быть совместимо с резьбоуплотнительной смазкой.

Примечание: Допускается дополнительная обработка ниппельных концов - пескоструйная или механическая (щетками) - с целью удаления заусенцев и отслаиваний металла, которые могут привести к задирам при последующем свинчивании, а также с целью создания более развитой поверхности, что позволит повысить удержание резьбоуплотнительной смазки на резьбовой поверхности.



Требования к покрытию. Сухое твердосмазочное покрытие муфты и ниппельного конца (без использования резьбоуплотнительных смазок).

1. Сухое твердосмазочное покрытие муфты должно быть:
 - нанесено на внутреннюю поверхность муфты включая резьбу и уплотнительные поверхности;
 - сплошным, равномерным, прочно сцепленным с поверхностью металла, без отслоений, пузырей и коррозии;
 - толщиной в диапазоне 10-50 мкм, при этом разбег по толщине на одном изделии не должен превышать 15-20 мкм.
2. Покрытие ниппельного конца:
 - должно быть нанесено на резьбовую поверхность ниппельного конца;
 - должно быть сплошным, прочно сцепленным с поверхностью металла, без отслоений, пузырей и коррозии;
 - должно иметь толщину в диапазоне 7-15 мкм;
 - с целью увеличения адгезии покрытия допускается предварительная пескоструйная или механическая обработка с целью получения более развитой поверхности.
3. Покрытие должно обеспечить не менее 3-х циклов свинчивания- развинчивания резьбового соединения для обсадной трубы и не менее 10-ти циклов резьбового соединения для насосно-компрессорной трубы без повреждения резьбовых и уплотнительных поверхностей.
4. Покрытие не должно ухудшать эксплуатационных свойств резьбовых соединений в части герметичности.
5. Покрытие не должно вызывать контактной коррозии основного металла резьбового соединения.
6. Сухие твердосмазочные и защитные противокоррозионные покрытия должны обеспечивать:
 - защитные свойства в УХЛ исполнении в течение 1 года (2 цикла по ГОСТ 9.509);
 - морозостойкость, адгезия покрытия при температуре минус 60 °С - не более 2 баллов (ГОСТ 9.401, метод А).

Основные требования к технологическому процессу и оборудованию



1. Необходима технология и оборудование для нанесения функциональных покрытий на поверхность резьбы муфт и ниппельных концов труб.
2. Технология нанесения покрытия должна предусматривать:
 - применение быстропереналаживаемого оборудования;
 - возможность управления равномерностью и толщиной покрытия;
 - возможность ремонта покрытия в случае брака при нанесении либо после эксплуатации;
 - возможность реализации в условиях Заказчика;
 - высокую производительность нанесения функциональных покрытий;
 - применение материалов отечественного и зарубежного производства.
3. Технология нанесения покрытия не должна приводить к изменению геометрических параметров резьбы.
4. Технология нанесения покрытия не должна приводить к изменению микроструктуры металла и его механических свойств.
5. Предлагаемая технология нанесения покрытия и применяемое оборудование должно иметь возможность изменения (регулировки) режимов обработки с целью обеспечения качества покрытия на различных типах резьб и типоразмерах муфт и труб.
6. Предлагаемая технология должна исключать или минимизировать использование химических растворов, органических растворителей и соответствовать экологическим требованиям и промышленным нормам безопасности.



Узнай больше
о компании ТМК



ТМК eTrade
Интернет-магазин труб



Премиальные резьбовые
соединения ТМК UP