

Системы подводной изоляции: эксплуатация, контроль качества и производственный опыт

*М. Суркейн, Р. Роджерс
(ExxonMobil Development Co.)*

В условиях высокой технической сложности морской нефте- и газодобычи становится необходимым использование систем теплоизоляции подводного оборудования при разработке месторождений на больших глубинах моря. Теплоизоляция служит либо для поддержания температуры газового потока и предотвращения образования газовых гидратов, либо для поддержания температуры нефтяного потока выше температуры выпадения парафинов.

Системы изоляции подводных трубопроводов делятся на «сухие» и «влажные». Сухие системы изоляции представлены стандартной конфигурацией «труба в трубе», где теплоизоляционный материал размещен между несущей трубой и внешней рубашкой. Влажные системы изоляции состоят из несущей трубы, покрытой изоляционным материалом (с тонким антикоррозийным покрытием), изоляционный слой контактирует с морской водой, поэтому возможна диффузия воды в изоляционное покрытие. Изоляционный материал, как правило, выполнен из твердых полимеров или синтаксической пены. В синтаксической пене обычно используются небольшие полые стеклянные шарики, рассеянные по полимерной матрице, что снижает плотность материала и повышает теплоизоляционные свойства.

Системы подводной изоляции применяются в основном для протяженных подводных трубопроводов и относительно коротких соединительных линий между подводными манифольдами и устьевым оборудованием или местом подключения трубной обвязки, а также непосредственно для манифольдов и устьевого оборудования.

Требования к изоляции таких компонентов оборудования отличаются по двум аспектам.

1. Трубопроводы состоят из длинных секций прямых напорных труб, часто наматываемых на катушку баржи-трубоукладчика во время прокладки трубопровода. Наиболее распространенным изоляционным материалом выкидных линий является опрессованный полипропилен, обладающий водостойкостью и способностью выдерживать высокую температуру.

2. Подводные манифольды, перемычки и устьевое оборудование, включающие коленчатые изгибы, отводы, выступления трубы и компоненты с изменением формы. Изоляция оборудования таких конфигураций обеспечивается за счет съёмных отливных форм для каждой секции и зачатки изоляционного материала в эти формы. Из-за сложной конфигурации оборудования, как правило, требуется несколько отливок, поскольку изоляционное покрытие каждой секции должно соединяться со смежными секциями с образованием единого монолитного слоя.

Преждевременное разрушение изоляционных материалов подводного оборудования может значительно повлиять на пригодность его к эксплуатации. Имеются сведения о нарушении подводной изоляции. Разработана программа оценки качества продукции для проверки подводной изоляции перед эксплуатацией. В докладе приведены наиболее распространенные типы изоляции, описаны условия нарушения изоляционного слоя, а также усовершенствованные методы отбора и контроля систем изоляции.