

Гравитационная платформа СПГ

Кравченко Д.В., Зайцев А.В. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)
Научный руководитель – к.т.н., доц. Зайцев А.В. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Развитие технологий сжиженного природного газа (СПГ), включая производство, хранение, транспортировку и использование, в настоящее время во многом определяет развитие мировой энергетики и экономики. Актуальность данной тематики определяется обстановкой на мировом рынке углеводородов, качественные и количественные показатели применения СПГ-технологий растут с ускорением.

Сжиженный природный газ пользуется спросом не только из-за отсутствия в других странах собственных энергоресурсов, он также имеет множество преимуществ над другими энергоносителями. Кроме того, что СПГ имеет более высокое качество по сравнению с трубопроводным газом, его транспортировка исключает этапы постройки и обслуживания газопроводов.

Сжиженный природный газ можно транспортировать большинством видов транспорта, в том числе специальными танкерами (газовозами) на большие расстояния по морю, осуществлять поставки за океан с целью расширения рынков сбыта.

Заправка танкеров может осуществляться, в частности, с гравитационных платформ СПГ. В данный момент проектами, связанными с гравитационными платформами СПГ в нашей стране занимаются такие компании как «Новатэк», «Газпром», «Рубин».

Гравитационная платформа предназначена для приема газа, поступающего с береговых месторождений, его сжижения, хранения и отгрузки на танкер-газовоз. Под термином «гравитационные» понимаются все платформы, удерживаемые на дне за счет собственного веса и связей нижней части платформы с грунтом основания.

Гравитационные платформы по форме и конструктивным особенностям классифицируются следующим образом:

- массивная гравитационная платформа с вертикальными стенками;
- массивные гравитационные платформы с наклонными боковыми поверхностями;
- железобетонные гравитационные платформы для замерзающих морей.

Основные факторы, оказывающие влияние на выбор типа и основных характеристик морских заводов СПГ на начальной стадии проектирования:

- объем хранения углеводородов;
- расстояние от берега, глубина моря; гидрометеорологические условия;
- отгрузка СПГ;
- хранение СПГ;
- производственное технологическое оборудование;
- система охлаждения;
- температуры корпуса морского сооружения;
- аварийные утечки СПГ.

На основном режиме эксплуатации платформы-завода СПГ все электрические и тепловые нагрузки обеспечиваются двумя энергоблоками главной энергетической установки, то есть за счет утилизации тепла выхлопных газов газотурбинных приводов технологических компрессоров. Осуществляется совместная выработка механической, электрической и тепловой энергии с высоким коэффициентом использования теплоты сгорания топлива.

В схеме сжижения природного газа для морской платформы – завода СПГ могут быть использованы различные технологические процессы.

Для гравитационной морской платформы – завода СПГ выбран и обоснован вариант тандемной отгрузки СПГ. В этом случае газовоз удерживается в заданной точке с помощью собственной системы динамического позиционирования, в дополнение может

использоваться швартовная лебедка, расположенная в районе отгрузочных устройств. В зависимости от погодных условий газозавоз может заходить на погрузку с разных сторон от платформы и дополнительно отклоняться на значительные углы для уменьшения нагрузок природного характера (ветер, течение, лед).

В качестве танков хранения СПГ используются цистерны внутри опорного основания. В верхнем строении размещаются модули технологического комплекса, вспомогательных систем, жилых помещений, систем приема газа и отгрузки СПГ.

Проектирование гравитационных платформ СПГ находится на начальном этапе своего развития и предстоит еще решить множество технических и других вопросов.