

МОДУЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ СПГ. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СПГ В АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Есетов Жанболат Арманович

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент кафедр ВВНУПБ Кемалов Р.А.

*Kazan Federal University, Kremlyovskaya str, 18, 420008, Kazan, Russian Federation
Department high-viscosity oil and natural bitumens*

Abstract: Модульная стратегия сооружения крупных производственных объектов, характерна для нефтяной промышленности, находит применение в индустрии СПГ. Изменение окружающих температур оказывает двойственное влияние на процесс сжижения. В холодном климате меняются условия обслуживания и ремонта оборудования.

Keywords: СПГ, модульная стратегия, модуляризация, стратегия строительства, заводы СПГ.

Модуляризация была разработана при строительстве шельфовых нефтяных сооружений. Стратегия заключается в том, что большая часть строительных работ выполняется на суше, а последующая сборка готовых модулей происходит непосредственно на морских платформах. Снижает объем работ, необходимых на основной строительной площадке.

Модульная стратегия применялась на объектах СПГ-индустрии при строительстве норвежского завода Snohvit LNG (2007), завода Сахалин СПГ (2009), пятой линии австралийского завода СПГ North West Shelf (2008) и 1-й линии австралийского Pluto LNG (2011).

На заводе-изготовителе модули предварительно комплектуются оборудованием и обвязываются стальной конструкцией, позволяющей транспортировать и устанавливать их на строительной площадке. На строительной площадке модули устанавливаются, соединяются и подключаются.

Существует две основные категории объектов, использующих модульную стратегию. Во-первых, это проекты с сезонными или погодными проблемами, вызывающими длительные периоды застоя в строительстве. Во-вторых, это проекты с ограниченной площадью строительства, дороговизной строительных работ или отсутствие на месте квалифицированной рабочей силы.

Конструкция модулей должна быть рассчитана на транспортировку и установку, что равносильна усилению конструкции для эксплуатации в сейсмо-опасной зоне. Модули содержат около 60 % конструкционной стали, в отличие от 25 %, используемых при строительстве традиционными методами. Это ведет к росту общих капитальных затрат. Из-за разработки модулей увеличивается общее время проектирования. Модульное исполнение также существенно влияет на выполнение закупок, логистику и планирование всего хода работ. Все эти факторы должны учитываться при выборе стратегии строительства.

Большинство существующих крупнотоннажных заводов СПГ построено в теплых климатических условиях. Однако, дав завода – Сахалин и Snohvit – располагаются в регионах с более холодным климатом. С выходом России на арктический шельф и освоение крупных газовых месторождений Баренцева моря, полуострова Ямал, Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции сохраняется тенденция смещения производства СПГ в районы с низкими среднегодовыми температурами и широким диапазоном изменения температур в течение года.

Изменение окружающих температур оказывает двойственное влияние на процесс сжижения. С одной стороны, природный газ должен быть охлажден от температуры окружающей среды до температуры конденсации. Если окружающая температура падает, снижается нагрузка на холодильные циклы. Для технологического процесса сжижения, предусматривающего предварительное охлаждение газа, нагрузка между циклом предварительного охлаждения и циклом сжижения должна быть перераспределена, включая возможность сжижения температуры предварительного охлаждения.

С другой стороны, изменение температуры окружающей среды меняет кривую работы компрессора, что должно учитываться заводскими системами контроля технологических процессов. Одним из способов реагирования на изменение температуры воздуха является корректировка скорости компрессора. Это возможно осуществить с авиационной газовой турбиной, с паровой турбиной или электродвигателем. Промышленные газовые турбины не обладают широким диапазоном скоростей [1].

ССЫЛКИ

[1]. Е. Б. Фёдорова / Современное состояние и развитие мировой индустрии сжиженного природного газа: технологии и оборудование / М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. – 159 с., ил.