

УДК 573.632:502.7

К.А. КУЗНЕЦОВ, студент группы 3096/1, 4 курса МТФ,

В.И. ХИЖНЯКОВ, доктор технических наук, профессор

Научный руководитель:

В.И. ХИЖНЯКОВ, доктор технических наук, профессор

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА ГАЗОПРОВОДА «БОВАНЕНКОВО-УХТА» ЧЕРЕЗ БАЙДАРАЦКУЮ ГУБУ

Байдарацкая губа – залив в южной части Карского моря, расположенный между берегом материка и полуостровом Ямал. Ямальский газ транспортируется в Единую систему газоснабжения России по газопроводам нового поколения под давлением 11,8 МПа. Достичь рекордного для сухопутных газопроводов давления удалось за счет использования разработанных по заказу «Газпрома» отечественных труб диаметром 1420 мм из стали марки К65 (Х80) с внутренним гладкостным покрытием. Рассматриваемый магистральный газопровод связывает установку комплексной подготовки газа Бованенковского месторождения с материковой частью России и пролегает по территории полуострова Ямал с общей протяженностью около 2,5 тыс. км. Его переход через Байдарацкую губу состоит из морского и сухопутных береговых участков. Общая протяженность перехода газопровода через Байдарацкую губу 72 км, из них морского участка – 67 км, максимальная глубина моря в районе перехода достигает 22–23 м [4].

Наиболее технически сложным участком при строительстве системы транспортировки газа стал именно подводный переход через Байдарацкую губу. Прокладка трубопровода здесь отличается особыми природно-климатическими условиями: при незначительной глубине характеризуется частой штормовой погодой, сложными донными отложениями и промерзанием до дна в зимний период [4]. В свое время прокладка газопровода в столь суровых природных условиях и с такими техническими параметрами была осуществлена впервые в мире [1].

При строительстве подводного перехода использовали обетонированные трубы диаметром 1219 мм, с толщиной стенки 27 мм, рассчитанные на давление 11,8 МПа. Сооружение газопровода «Бованенково – Ухта – 2» началось в 2012 году. В 2017 году газопровод был введен в эксплуатацию. В настоящее время в Карском море всплыли две из четырех ниток трубопровода компании «Газпром» [5]. Первая нитка подводного перехода через Байдарацкую губу на Ямале всплыла еще в 2018 году, а сейчас стало известно о нарушении проектного положения четвертой нитки. По предварительным расчетам, необходимо отремонтировать 9,2 километра труб [5].

В настоящей работе мы предлагаем произвести ремонт всплывших ниток подводного перехода с использованием обетонированных труб из высокопрочной стали с пределом прочности 650 МПа. С целью исключения последующего повторного всплытия труб, произведен расчет толщины обетонирования труб $\delta_{\text{бет}}$ с заводской трехслойной противокоррозионной изоляцией. Рис. 2.

Трубы с наружным утяжеляющим (балластным) бетонным покрытием представляют собой стальные электросварные трубы с нанесенным в заводских условиях противокоррозионным изоляционным покрытием и балластным бетонным покрытием. Заводское обетонирование осуществляется методом «набрызга»: непрерывным набрасыванием бетонной смеси на продольно перемещающуюся и вращающуюся трубу с антикоррозионным покрытием



Рис. 2. Обетонированная труба для капитального ремонта подводного перехода газопровода через Байдарацкую губу