

Подводная сварка секций газопровода «Северный поток»

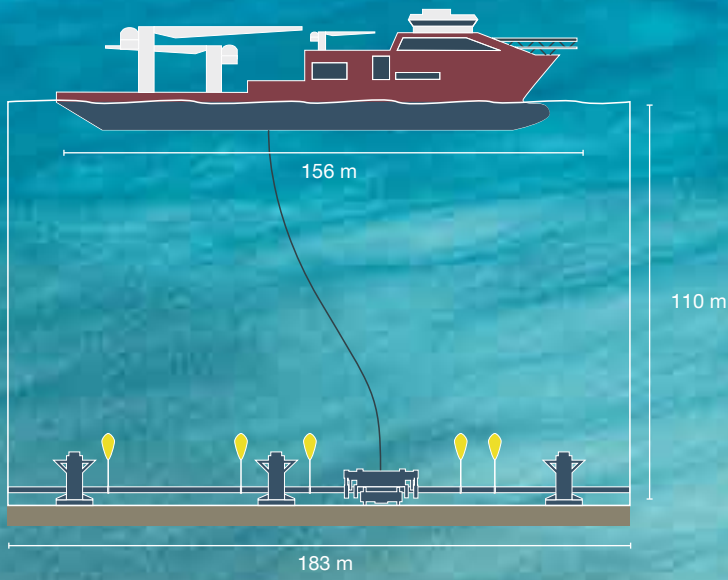
> Каждая нитка газопровода «Северный поток» состоит из трех секций общей протяженностью 1224 км. После завершения трубоукладки секции соединяются между собой на дне моря в подводной сварочной камере. Управление сваркой ведется дистанционно, а водолазы осуществляют техническую поддержку и контролируют проведение работ.

Секции газопровода имеют различную толщину стенки, которая соответствует различным уровням рабочего давления. Давление постепенно снижается по мере прохождения газа по маршруту из России в Германию, поэтому в начале маршрута в бухте Портовая используются трубы с максимальной толщиной стенки, а у германского побережья – с минимальной. Укладка трех секций первой нитки была закончена в мае 2011 года, вторая нитка будет уложена весной 2012 года. Секции проходят проверку геометрических

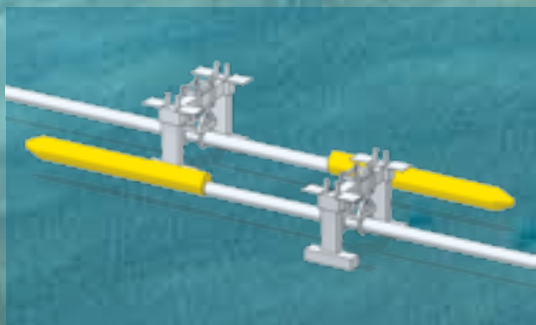
параметров (калибровку) и испытания на прочность, а затем соединяются в единую нитку непосредственно на морском дне при участии судна Skandi Arctic. Сварка первых двух секций была проведена весной 2011 года в финских водах на глубине около 80 метров. Третья секция была присоединена в июне 2011 года на глубине около 110 метров. Соединение секций второй нитки газопровода запланировано на весну и лето 2012 года. Все необходимое оборудование для перемещения, подъема, резки и сварки секций газопровода было доставлено на борту судна Skandi Arctic.

Гипербарическая сварка

Контроль и управление процессом гипербарической сварки осуществляется с судна обеспечения водолазных работ Skandi Arctic, на котором располагается все необходимое оборудование, а также команда водолазов и специалистов по сварке. Управление работой всего оборудования, включая трубоподъемные механизмы, подъемные мешки, инструменты для резки и сварочную камеру, ведется с судна.

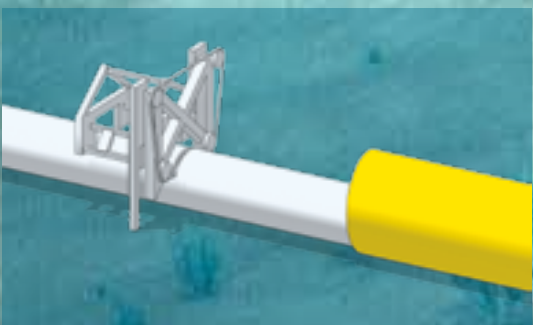


Процесс сварки



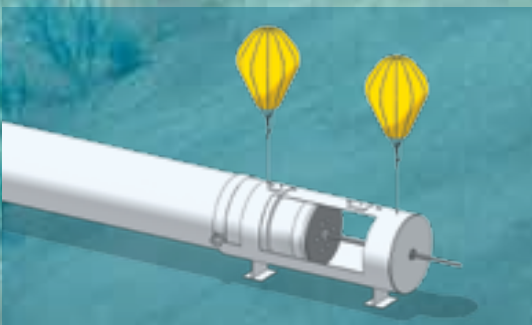
1. Исследование морского дна

Перед погружением водолазов проводится обследование дна в районе места соединения секций. Исследование проводится для обеспечения точности расположения оборудования и труб.



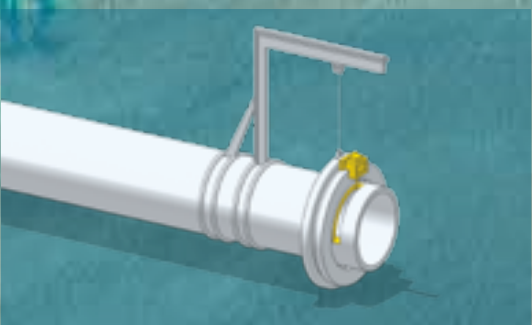
2. Резка труб

Секции газопровода укладывают параллельно друг другу с нахлестом. Перед центровкой секций их торцы обрезаются. Для резки высокопрочной стали используется тросовая пила с алмазным покрытием.



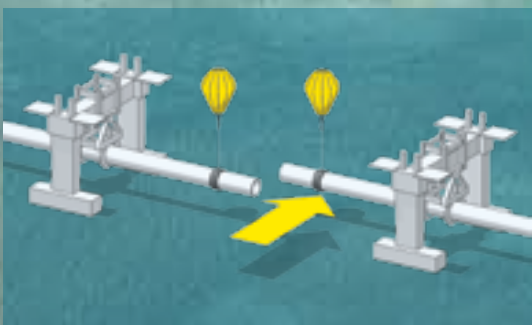
3. Установка надувных заглушек

В торцах каждой из секций газопровода устанавливаются надувные заглушки, которые изолируют сухую часть камеры от воды в трубе.



4. Финальная обработка кромок

С помощью машины для обработки кромок торцы секций шлифуются и приобретают необходимый для сварки профиль. Поверхности проходят проверку на соответствие всем требованиям.



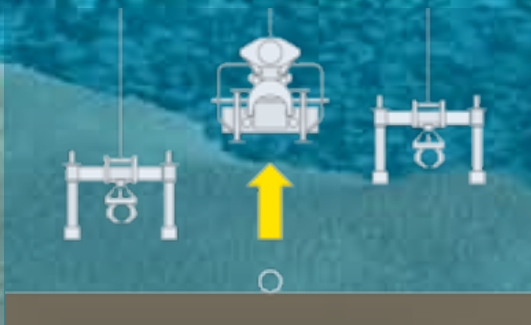
5. Подъем и перемещение

Три трубоподъемных механизма (РНГ) осуществляют подъем, перемещение и центровку секций для обеспечения их правильного положения перед началом процесса сварки.



6. Сварка секций

Секции газопровода соединяются внутри подводной сварочной камеры. Управление сваркой ведется с судна обеспечения водолазных работ. Стык проходит неразрушающий контроль качества.



7. Подъем сварочного оборудования

После проверки качества стыка сварочная камера поднимается на борт судна. Трубоподъемные механизмы опускают уже сваренные секции на морское дно, а дистанционно управляемое устройство проводит визуальное обследование.



Skandi Arctic:
Судно обеспечения водолажных работ



Водолазная камера

Судно Skandi Arctic оснащено водолазной камерой, рассчитанной на 24 места, которая представляет собой герметичное жилое пространство. Водолазы живут в ней на протяжении всего процесса сварки.

Многофункциональный кабель

Все оборудование для подводных работ соединено с судном Skandi Arctic специальным кабелем. По нему на оборудование подается электропитание, а обратно передаются данные с подводных камер и сварочного оборудования. С помощью кабеля ведется дистанционное управление работами.



Водолазный колокол

Специальный колокол, рассчитанный на трех человек, доставляет водолазов к месту проведения подводных работ. Одна смена длится 8 часов.

Трубоподъемный механизм

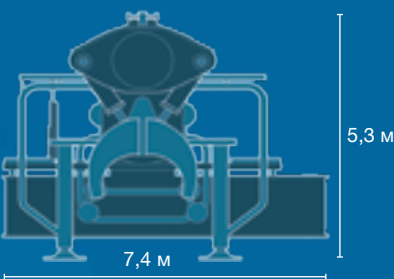
Подъемный мешок

Подъемный мешок

Трубоподъемный механизм

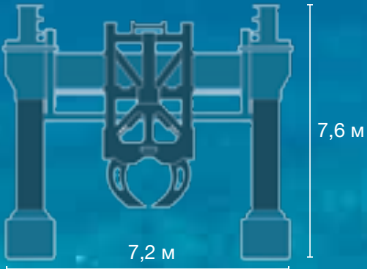
Сварочное оборудование

Оборудование предоставлено парком для системы ремонта трубопроводов (PRS) Statoil



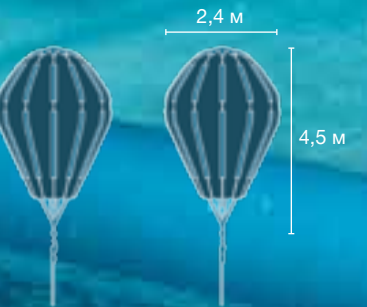
Сварочная камера

Сварочная камера обеспечивает наличие на морском дне «сухой зоны», где водолазы настраивают автоматический сварочный аппарат не используя при этом специального водолазного оборудования. Процесс сварки полностью управляется с судна обеспечения водолажных работ.



Трубоподъемный механизм (РНГ)

Трубоподъемные механизмы грузоподъемностью до 150 тонн осуществляют центровку плетей. Они способны перемещать секции газопровода как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях.



Подъемные мешки

Подъемные мешки устанавливаются на секциях газопровода и заполняются воздухом, после чего их грузоподъемность может достигать 20 тонн. Тем самым они позволяют трубоподъемным механизмам перемещать и осуществлять центровку даже очень тяжелых элементов трубопровода.