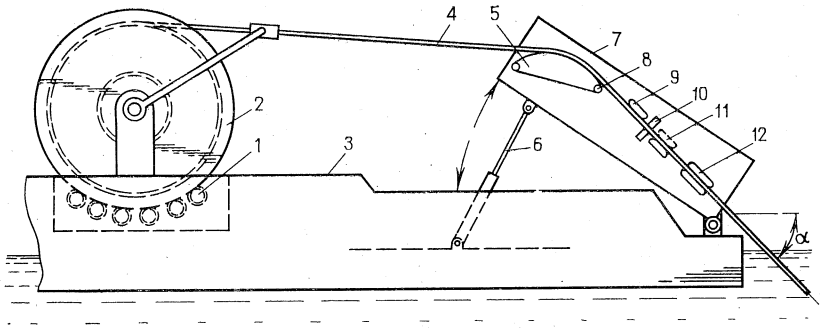


РИС. 12.3.
Конструкция трубоукладочной баржи с вертикально расположенным барабаном

укладку трубопровода на больших глубинах без стрингеров. Несмотря на очевидные преимущества барабанных трубоукладочных барж (высокая производительность укладочных работ и большие глубины укладки), этот метод имеет и серьезные недостатки: диаметр укладываемых труб ограничен, допускается только полиэтиленовое или эпоксидное покрытие труб; для обеспечения необходимой массы трубы должны иметь большую толщину стенки (19,5 мм при диаметре трубы 457 мм и 31,7 мм при диаметре 610 мм), что увеличивает ее стоимость; значительна трудоемкость подготовки трубы на береговой строительной площадке; остаточная спиральность труб не позволяет укладывать их в траншеи и затрудняет перекачку нефти и газа.

Барабаны с намотанными трубопроводами можно устанавливать на буровых судах, что позволяет выполнять прокладку трубопроводов между скважинами и платформами непосредственно с буровых судов.

§ 12.4. КОНСТРУКЦИИ СТРИНГЕРОВ ТРУБОУКЛАДОЧНЫХ БАРЖ

При небольших глубинах укладки в трубопроводе не возникали чрезмерные напряжения, и погружение трубопровода осуществлялось с баржи по криволинейному спусковому устройству, оборудованному роликовыми опорами. С увеличением глубины укладки напряжения в трубопроводе возрастают и для их снижения потребовались дополнительные поддерживающие устройства в виде понтонов или различных типов стрингеров.

На трубоукладочных баржах первого поколения применялись в основном прямолинейные стрингеры. Прямолинейный стрингер представляет собой жесткую конструкцию, состоящую из двух длинных трубчатых понтонов, соединенных поперечными балками, на которых размещены роликоопоры. Схема типичного прямолинейного жесткого стрингера показана на рис. 12.4. Ролико-опора состоит из двух роликов, расположенных перпендикулярно понтонам с некоторым наклоном внутрь (рис. 12.5) и образующих как бы ложе или желоб для трубопровода. При погружении трубопровод перемещается по вращающимся роликам, служащим для него опорой. Стрингер крепится в кормовой части укладочной баржи и является продолжением ее спускового устройства. Угол наклона прямолинейного стрингера небольшой, он примерно равен наклону спускового устройства у кормы баржи, а длина его равна 4—5 глубинам моря в месте укладки. Для ограничения напряжений на провисающем участке трубопровода стрингер должен сопровождать его почти до самого дна. Большие глубины укладки требуют применения стрингеров большой длины — до 150—210 м. Однако такие стрингеры превышают длину баржи, менее управляемы, подвержены значительным гидродинамическим воздействиям во время штормов и при транспортировке, имеют большую массу и для их подъема на баржу требуются специальные плавучие краны большой грузоподъемности; при их использовании усложняется балластировка (увеличивается число балластных танков и возможность выхода из строя установленных в них регулировочных клапанов). Диапазон глубин для укладки трубопровода с прямолинейным стрингером ограничен: для различных глубин требуются стрингеры различной длины. Место закрепления стрингера к трубоукладочной барже называется «шарниром стрингера». Шарнир стрингера — наиболее уязвимое место конструкции, опасность его разрушения, а также трубопровода возрастает с увеличением длины стрингера.

Применение прямолинейных стрингеров эффективно при относительно небольших глубинах моря и отсутствии значительного волнения. Прямолинейный стрингер позволяет осуществить быстрое погружение его вместе с трубопроводом на морское дно при возникновении шторма. Длинный прямой жесткий стрингер все еще широко применяется, хотя с точки зрения технологии строительства он устарел.

Были попытки использовать жесткий стрингер для укладки трубопроводов на больших глубинах, с этой целью его изгибали с заданной кривизной. Криволинейный жесткий стрингер позволяет увеличить угол наклона трубопровода на конце стрингера.

Практический эффект от применения жесткого криволинейного стрингера невелик. Жесткость стрингера в 4—10 раз больше, чем трубы, и упругий изгиб его возможен только при больших нагрузках. Эти нагрузки вызывают лишь незначитель-