

РИС. 12.4.
Схема трубоукладочной баржи с прямолинейным стрингером.
1 — точка перегиба трубы; *2* — трубопровод; *3* — прямолинейный стрингер; *4* — баржа

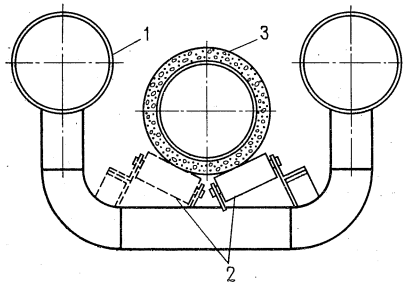


РИС. 12.5.
Поперечное сечение стрингера:
1 — трубчатый понтон; *2* — роликовая опора; *3* — трубопровод

ные увеличения упругой деформации стрингера, и соответствующие изменения его кривизны и угла наклона недостаточны. Профиль жесткого криволинейного стрингера зафиксирован и не может быть изменен при укладке трубопровода. Кроме того, большие нагрузки, создаваемые массой трубы и стрингера, ухудшают маневренность при укладке и увеличивают опасность разрушения стрингера.

Погружение криволинейного жесткого стрингера вместе с трубопроводом при возникновении шторма более сложно, чем прямолинейного.

Более совершенным в этом отношении является шарнирный криволинейный стрингер, который состоит из нескольких секций-сегментов, соединенных между собой специальными шарнирами. Форма шарнирного стрингера не является постоянной и может быть изменена в зависимости от условий укладки трубопровода путем регулирования в определенных ограниченных пределах вертикальных смещений секций вокруг шарнира. Секции стрингера имеют понтоны или специальные отсеки с регулируемой плавучестью, которые можно заполнять балластом (водой) для обеспечения необходимого положения трубопровода.

При укладке трубопровода на небольшой глубине шарнирный стрингер принимает форму близкую к прямой, т. е. ведет себя как обычный прямолинейный стрингер. С увеличением глубины укладки увеличивается длина провисающего участка трубопровода между концом стрингера и дном, и для уменьшения напряжений на вогнутом провисающем участке необходимо соз-

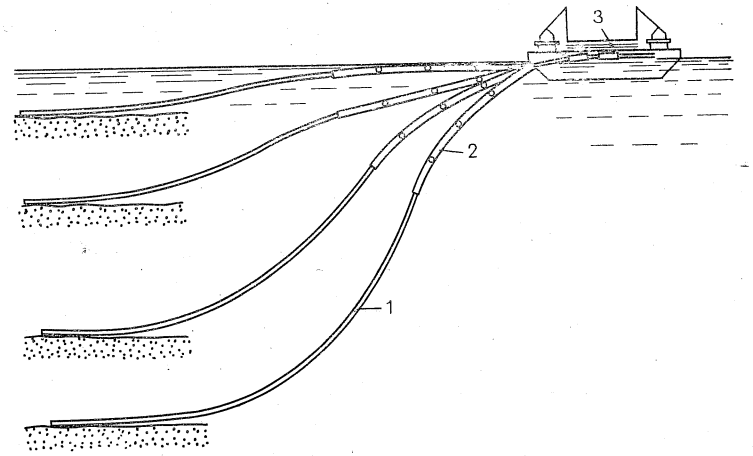


РИС. 12.6.
Положения шарнирного стрингера при укладке трубопровода на различных глубинах:
1 — трубопровод; *2* — стрингер; *3* — баржа

давать в трубопроводе продольное усилие с помощью натяжных устройств. Гибкость стрингера в вертикальной плоскости и возможность эффективного использования натяжения трубопровода позволяет укладывать его на больших глубинах при сравнительно небольшой длине стрингера. На рис. 12.6 показаны различные формы, принимаемые шарнирным стрингером при укладке трубопровода на малые, средние и большие глубины.

Трубопровод, опирающийся на свободно вращающийся стрингер, подвержен усталостному разрушению от волнового воздействия. Под воздействием волн и килевой качки укладочной баржи стрингер периодически поднимается и опускается, для защиты трубопровода от повреждения в таких ситуациях шарниры стрингера оборудованы стопорами, ограничивающими минимальный радиус его кривизны в вертикальной плоскости.

Гибкость и предельная жесткость стрингера зависят от конструкции упругого шарнира и геометрии сегментных секций. При предельном радиусе кривизны стрингер становится жестким, и дальнейшее увеличение нагрузки может вызвать его повреждение.

Шарнирный стрингер обладает некоторой гибкостью, и в горизонтальном направлении допускается поворот в 2—3° между сегментами. Возможность регулировать искривление стрингера в горизонтальной плоскости позволяет при сильном поперечном течении ориентировать баржу во время укладки против течения, что значительно уменьшает напряжения в провисающем участке трубопровода. При сильных волнениях и течении кривизна трубопровода может быть уменьшена созданием