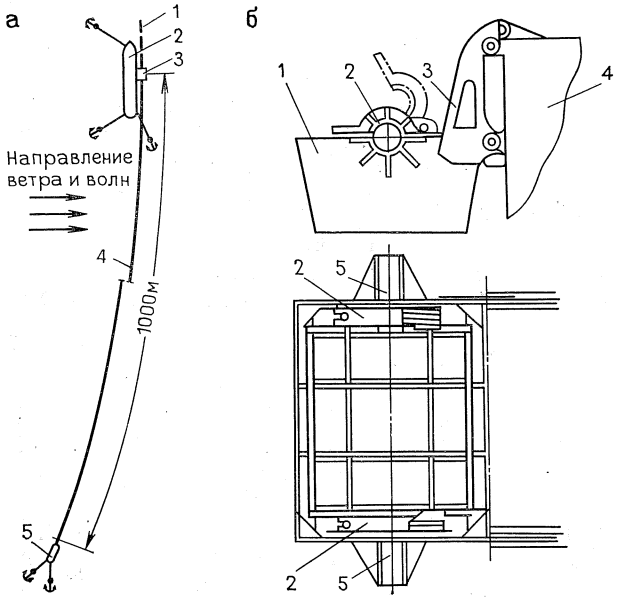
плеть и прибуксированная соединяются на крановом судне (рис. 11.6, *а*) с помощью специальной подвесной люльки (рис. 11.6, *б*), которая шарнирно крепится к борту кранового судна на 1—1,5 м от зеркала воды. В люльке производится центровка и сварка стыка, контролируется качество сварки и наносится противокоррозийная изоляция.

Схема 5

Применяется при укладке трубопровода в подводную траншею зимой со льда. Трубопровод устанавливается в створ в специально устраиваемый во льду узкой прорези (майне). При достаточной толщине льда все подготовительные и строительно-монтажные работы не отличаются от линейных и выполняются непосредственно на льду. Параллельно смонтированному трубопроводу во льду устраивается майна, и трубопровод спускают в нее. Если прочность льда недостаточна для прохождения монтажно-строительных машин, то монтаж плетей трубопровода ведется на берегу; устраивается майна на всю ширину

РИС. 11.6.
Соединение плетей в море.

а — расположение кранового судна при стыковке плетей относительно направления ветра и волн;
1 — плеть газопровода, уложенная на дно; *2* — крановое судно; *3* — подвесная люлька; *4* — плеть газопровода на плаву; *5* — буксирное судно;
б — конструкция подвесной люльки;
1 — люлька; *2* — хомут; *3* — кронштейн; *4* — корпус кранового судна; *5* — желоб



водной преграды, и трубопровод выводится с берега в майну с последовательной стыковкой отдельных плетей на берегу.

§ 11.2. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДА СПОСОБОМ СВОБОДНОГО ПОГРУЖЕНИЯ

Укладка трубопровода способом свободного погружения — это погружение трубопровода, находящегося на плаву, под действием перемещающейся распределенной нагрузки.

Перемещение распределенной нагрузки по длине трубопровода может осуществляться заполнением трубопровода или понтонов водой, последовательным отсоединением понтонов, удерживающих трубопровод на плаву, или перемещением их по длине трубы, протаскиванием внутри трубопровода специальных грузов или трубопровода меньшего диаметра.

Укладка трубопроводов способом свободного погружения с заливом в них воды чаще всего применяется для трубопроводов, имеющих положительную плавучесть: нефтепродуктопроводов, водоводов, водозаборов и других, которые в период эксплуатации всегда будут заполнены водой или нефтепродуктом и иметь отрицательную плавучесть.

Трубопровод заводят в створ перехода по одной из схем, приведенных в § 11.1, и удерживают над траншеей при помощи тросовых оттяжек. Трубопровод погружается на дно траншеи или водной преграды заполнением в него воды через патрубок. Воздух, находящийся в трубопроводе, вытесняется через воздушные вентили (вантузы), устроенные на концах погружаемой плети. Вода в трубопровод может закачиваться насосами ГМ-4 и ГИМ-100 подачей 50—150 м³/ч; насосом ПВА-200 подачей 200 м³/ч; заполнительными агрегатами АН-261 и АН-501 подачей соответственно 260 м³/ч и 540 м³/ч, а также насосами землесосных снарядов. В начальный период погружения вода закачивается с меньшей подачей во избежание перелива воды в трубе и образования воздушных пробок, которые могут значительно затруднить укладку и явиться причиной излома трубы. При переливе воды в трубе участки, заполненные воздухом всплывают, а заполненные водой погружаются. Для устранения перелива и образования начальной кривизны участок плети можно пригрузить. Закачивать воду с максимальной подачей насоса можно после образования трубопроводом участка переходной кривой или укладки части его на дно. Скорость укладки трубопровода, от которой зависит время погружения всей плети, определяется по формуле

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2},$$

где Q — подача насосов, закачивающих воду в трубопровод;
d — внутренний диаметр трубопровода.