предложенного в США. По этому методу (рис. 12.30) один конец гибкого троса *8* заякоривают вблизи ранее уложенного трубопровода *9*, а другой конец присоединяют через вращающийся блок опоры *4* к натяжной лебедке *3*, установленной на барже *1*. На палубе баржи имеются наклонный участок с роликоопорами *5* для спуска в воду трубопровода *7*, натяжное устройство *2* для поддержки трубопровода и создания в нем растягивающего усилия, а также оборудование для подъема и монтажа трубопровода. Трос натягивают лебедкой *3* до заданного усилия натяжения. Натяжение троса можно создать и без лебедки перемещением баржи. Для поддержки погружаемого трубопровода используется специальное подвесное устройство, с помощью которого трубопровод свободно перемещается по тросу.

Подвесное устройство представляет собой большое число блоков *6* (см. рис. 12.30), поддерживающих трубопровод на определенном расстоянии. Каждый блок (рис. 12.31) состоит из стержня *1*, который прикрепляется к трубопроводу *7* с помощью хомутов *6*, строп *5*, охватывающих стержень *1* и закрепленных

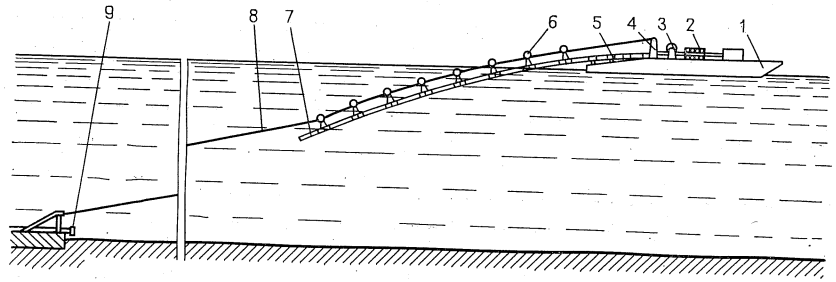


РИС. 12.30.
Схема начала укладки трубопровода

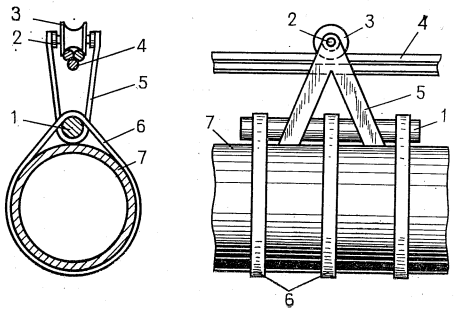


РИС. 12.31.
Конструкция поддерживающего блока

к оси *2* ролика *3*. Для подвешивания трубопровода к тросу *4* ролик может быть отсоединен от строп перемещением оси *2*, а затем вновь присоединен к ним.

После создания в тросе необходимого натяжения трубопровод перемещают подъемными механизмами к наклонному спусковому участку баржи. К трубопроводу с помощью хомутов присоединяют поддерживающие блоки, которые затем подвешивают к тросу *8* (см. рис. 12.30). Затем по мере монтажа трубопровод опускают вниз к натянутому тросу, пока он не достигнет нижним концом заданной точки на дне, и присоединяют к ранее уложенному трубопроводу. Дальнейшая укладка трубопровода может осуществляться как с помощью поддерживающего троса стравливанием его под определенным натяжением лебедкой *3* (см. рис. 12.30), так и обычными способами с применением стрингеров и натяжных устройств. Возможен также и комбинированный способ укладки с применением поддерживающего троса *8* и натяжного устройства *2*, создающего растягивающее усилие в трубопроводе. В этом случае может использоваться натяжное устройство небольшой мощности. Очевидно, создать большее натяжение значительно легче в тросе, чем в трубопроводе. Кроме того, усилие натяжения в тросе прикладывается к якорю, расположенному на дне, а усилие натяжения в трубопроводе создается натяжными устройствами с помощью роликов или захватов, которые могут повредить защитные покрытия трубопровода.

После окончания укладки поддерживающий трос может быть отсоединен от якоря и намотан на лебедку или отсоединен от судна и уложен рядом с трубопроводом.

Следует отметить, что поддерживающий трос можно использовать для уменьшения напряжений и при укладке подводных трубопроводов с поверхности воды через реки и другие водоемы. В этом случае поддерживающий трос заякоривается на одном из берегов водной преграды, перекидывается через блоки береговых опор. На другом берегу устанавливается тяговая лебедка для натяжения троса. Трубопровод подвешивается к натянутому тросу и устанавливается в створе перехода. Погружение трубопровода может осуществляться изменением высоты береговых опор, уменьшением натяжения троса или увеличением массы трубопровода (заливом водой).

§ 12.13. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДА С РАЗМЕЩЕНИЕМ ВНУТРИ НЕГО СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ, РЕГУЛИРУЮЩИХ ПЛАВУЧЕСТЬ

Для увеличения глубины укладки подводного трубопровода кроме внешних понтонов, прикрепляемых к его наружной поверхности, можно использовать специальные устройства, размещаемые внутри него и позволяющие регулировать плавучесть