ТАБЛИЦА 9.5

Марка утяжелителя	Диаметр трубы, мм	Масса пригруза на 1 м трубы в воде, кг	Масса 1 м бетонного покрытия в воздухе, кг	Габаритные размеры утяжелителя, мм	Длина утяжелителя, мм	Масса одного утяжелителя в воздухе, кг	Объем одного утяжелителя, м³	Толщина одного утяжелителя, мм
УКС-500-1	520	147,5	305	2400×640×345	2200	340	0,4	65
УКС-700-1	720	296	612	3400×950×468	2140	650	0,27	100
УКС-700-2	720	260	538	3400×930×468	2140	572	0,24	90
УКС-800-1	820	426	871	3100×1072×333	2770	1180	0,50	120
УКС-800-2	820	381	788	3100×1072×583	2770	1060	0,42	110
УКС-100-1	1020	700	1445	3100×1332×673	2680	1940	0,87	160
УКС-1000-2	1020	640	1320	3100×1332×663	2680	1780	0,74	150
УКС-1200-1	1220	1163	2063	2400×1654×809	1900	1960	0,85	200
УКС-1200-2	1220	1368	2420	2400×1714×839	1900	2300	1,00	230

Применение утяжелителей УКС по сравнению с чугунными грузами снижает расход металла в 9—10 раз, сметная стоимость уменьшается в 2—3 раза.

В Англии для балластировки подводных трубопроводов предложен материал, состоящий из смеси 92,2% магнетита и 7,5% битума по массе и упрочненный сеткой из полипропилена. Технология приготовления балластных грузов из такого материала следующая: в форму заданного размера укладывают грубое полотно и поверх него сетку, затем заливают три слоя смеси магнетита с горячим битумом толщиной 15÷23 см, на каждый слой последовательно укладывают сетку, а третий слой поверх сетки покрывают грубым полотном. Концы верхнего и нижнего полотен, охватывающих утяжеляющий груз, сшивают. Сразу же после приготовления балласт погружают в воду и укладывают на лежащий на дне трубопровод. После застывания в воде битума материал балласта становится твердым. Материалом для утяжеляющих грузов может служить также смесь магнетита с цементом в отношении 4 : 1 по массе. В этом случае груз должен быть наложен на подводный трубопровод до схватывания цемента.

В США предложен метод закрепления подводного трубопровода с применением гибкой оболочки (рис. 9.9). На трубопровод *2* укладывают пустую гибкую оболочку из прочного материала, закрепляемую по концам временными грузами. Среднюю часть оболочки *3* располагают на трубопроводе, а два боковых отсека *1* — на определенном расстоянии по обеим сторонам от трубопровода. Отсеки заполняют балластным раствором по гибкому шлангу, перемещаемому вдоль балластируемого трубопровода. В качестве заполняющего балластного материала можно использовать местный песок или песок с добавками железной руды. Для жидкого утяжеляющего раствора оболочка изготавливается из водопроницаемого материала, в этом случае в оболочке предусматривается отверстие для выпуска воды. Предлагаемый метод балластировки значительно уменьшает размыв грунта в основании трубопровода и провисание его.

Закрепление подводных трубопроводов может осуществляться с помощью балласта, засыпаемого в пластмассовую оболочку. Оболочка сваривается на трубоукладочном судне из пластмассовой полосы, сматываемой с барабана, и опускается на дно одновременно с трубопроводом. Балластный материал (песок с добавками железной руды) непрерывно подается в оболочку с судна по гибкому шлангу и располагается в оболочке двумя валиками по обе стороны от трубопровода.

РИС. 9.9.
Схема закрепления подводного трубопровода с использованием гибкой оболочки:

а — трубопровод под гибкой оболочкой; *б* — схема заполнения гибкой оболочки балластным раствором. *1* — боковые отсеки оболочки; *2* — трубопровод; *3* — средняя часть оболочки; *4* — насос для забора воды; *5* — резервуар; *6* — насос для нагнетания смеси; *7* — загрузочный трубопровод для подачи смеси; *8* — блок; *9* — тросы; *10* — гибкий шланг, *11* — водолаз

