ТАБЛИЦА 8.1

Вид плиты	Толщина плиты, см	Высота волны, м, не более	Толщина льда, м, не более
Монолитные	15	1,5	0,4
	20	2,0	0,6
	30	2,5—3,0	1,0
Омоноличенные по контуру, ненапряженные	10	1,0	0,4
	15	2,0	0,6
	20	2,5	0,8
Омоноличенные по контуру, предварительно напряженные	10	1,5	0,6
	15	2,0	0,8
	20	3,0	1,0

ТАБЛИЦА 8.2

Скорость течения, м/с	Толщина плит (в см) при высоте волны, м		
	до 1	1,0÷1,3	1,3÷1,75
До 1	10	12	15
1—2	12	12	15
2—3	15	15	15

мости от высоты волны и толщины льда принимается по табл. 8.1, а предварительная толщина плит тюфяка в зависимости от скорости течения воды и высоты волны в водоеме — по табл. 8.2.

§ 8.5. РАЗРУШЕНИЕ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЙ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Разрушение укрепленных откосов может произойти вследствие потери устойчивости грунтового массива, слагающего откос, и потери устойчивости конструкции берегоукрепления при сдвиге его по поверхности контакта с грунтом откоса.

Нарушение устойчивости массивов грунта обусловливается увеличением внешних воздействий (увеличение массы грунта вследствие насыщения водой во время продолжительных дождей и наводнения, появление фильтрационных сил и др.) и уменьшением сопротивления грунта сдвигу. Расчет устойчивости откосов приводится в литературе по механике грунтов.

Правильно спроектированное и качественно выполненное берегоукрепление обеспечивает надежную защиту береговых участков трубопровода от размыва в течение 5—15 лет в зависимости от типа крепления. По истечении проектного срока

эксплуатации в результате накопления повреждений берегоукрепление может интенсивно разрушаться. В некоторых случаях могут происходить преждевременные нарушения креплений в результате изменения условий эксплуатации (увеличение нагрузок).

Разрушение берегоукреплений происходит в такой последовательности: вынос основания и фильтра из-под крепления, просадка крепления, размыв и обрушение берега.

Повреждение каменных набросных креплений начинается с выноса мелких частиц основания или фильтра на участке несколько выше уреза воды от воздействия волн. С течением времени вынос из-под крепления частиц грунта и фильтра увеличивается, каменное покрытие оползает (камни концентрируются вдоль уреза воды), земляной откос подвергается воздействию волн и течений, а затем разрушается.

Откосы, сложенные из супесей и песков, размываются более интенсивно по сравнению с откосами из суглинистых грунтов. Срок службы каменных набросных креплений существенно зависит от качества выполнения берегоукрепительных работ. Некачественная отсыпка камня с большими промежутками (щелями) между камнями ускоряет вымыв фильтра и последующую деформацию покрытия.

Основная причина разрушения креплений из плит — наличие открытых швов между плитами (вследствие некачественной их заделки), недостаточное уплотнение грунта откоса и значительная жесткость покрытия. Разрушение берегоукреплений из железобетонных плит начинается с выноса мелких частиц обратного фильтра через открытые швы между плитами в приурезной зоне от волнового воздействия. Пустоты под плитами постепенно увеличиваются и заходящая в них вода вызывает перемещение вниз по откосу более крупных частиц фильтра и размыв грунта откоса. С увеличением области размыва под покрытием плиты обваливаются.

Разрушение каменных и железобетонных креплений характеризуется следующими четырьмя стадиями [1]: растройство крепления, разрушение крепления, размыв тела откоса и оползень крепления.

§ 8.6. РЕМОНТ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЙ

Поскольку срок эксплуатации подводных трубопроводов может значительно превышать проектный срок эксплуатации берегоукреплений, для защиты трубопроводов от размыва необходимо проводить ремонт крепления. Сохранность берегоукрепления и увеличение срока его эксплуатации достигаются выполнением текущих и капитальных ремонтов.

Текущий ремонт включает устранение мелких повреждений для предотвращения дальнейшего разрушения берегоукрепле-