ГЛАВА 8. УКРЕПЛЕНИЕ БЕРЕГОВ В СТВОРАХ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Укрепление берегов — заключительный этап строительства подводных трубопроводов. Основное значение берегоукрепления — защита береговых и приурезных участков от значительных деформаций в период эксплуатации трубопроводов.

Берегоукрепление, связанное с восстановлением нарушенных естественных склонов берегов разработкой траншей, выполняется на всех переходах.

В зависимости от типа руслового процесса, воздействия льда, волн и течений, наличия местных строительных материалов могут применяться различные конструкции берегоукреплений.

По конструкции берегоукрепительные сооружения подразделяются на набросные, плитные, тюфячные, с применением каменного мощения, отсыпки гравия и щебня, хвороста, посева трав и посадки кустарников.

§ 8.1. НАБРОСНЫЕ, ПЛИТНЫЕ И ТЮФЯЧНЫЕ КРЕПЛЕНИЯ

Набросные крепления

Набросные крепления выполняют из рваного камня и различных бетонных блоков.

Каменная наброска — один из наиболее распространенных способов крепления береговых откосов рек, водохранилищ и каналов. Особенно широко каменная наброска применяется в районах, где камень является местным строительным материалом.

Крупность камня и толщина слоев наброски принимаются в зависимости от высоты волны, ледовых условий и производства работ.

Применение мелкого камня (размерами 10—15 см) не обеспечивает устойчивости откоса — такие камни легко перемещаются от волнового воздействия. Камни крупных размеров (свыше 70 см) образуют большие щели, обусловливающие разрушение откоса. Для получения большей плотности наброски принимаются камни разного размера.

Крепление каменной наброской состоит из слоя камня и обратного фильтра или дренирующего слоя (подготовки) из песка, щебня и гравия. Обратный фильтр предотвращает вымывание грунта из-под камней и выполняется однослойным или многослойным.

Каменная наброска применима для крепления подводных и надводных откосов и способна выдерживать неравномерную осадку откосов. При больших объемах работ каменную наброску по откосу опирают на упорную призму, предохраняющую крепление от подмыва и оползания.

Институтом Гипроречтранс МРФ РСФСР разработан типовой проект конструкции берегоукрепления в виде наброски из камня (рис. 8.1) для следующих условий: высота подводного откоса от 2 до 6 м, расчетная высота судовой волны до 1 м, ветровой волны от 0,7 до 2 м, заложение откоса от 1 : 2,5 до 1 : 4, слагающие укрепляемый откос грунты — песчаные и глинистые, ледовые условия — толщина льда до 1 м. На рис. 8.1, *а* показана конструкция берегоукрепления в виде каменной призмы с заложением откоса 1 : 1,25 на двухслойной или однослойной (в зависимости от грунтов основания) гравийной или щебеночной подготовке, а на рис. 8.1, *б* — конструкция берегоукрепления в виде

РИС. 8.1.
Конструкция крепления откосов каменной наброской:

а — в виде каменной призмы; *б* — в виде слоя камня; *1* — крепление дна щебнем или гравием; *2* — наброска камня; *3* — упор; *4* — покрытие надводного откоса; *5* — подсыпка откоса песчаным грунтом; *6* — двухслойная подготовка из гравия или щебня и крупнозернистого песка; *7* — подготовка под каменную наброску из разнозернистого гравия или щебня и крупнозернистого песка; *8* — наброска камня слоем в зависимости от высоты волны; *9* — граница основного крепления; *10* — облегченное крепление дна и откоса камнем на слое разнозернистого гравия или щебня

