

Инж. В. А. ДУХОВНЫЙ

(Голодноестепстрой)

Канд. техн. наук В. К. СИНЯКОВ

(МГМИ)

Инж. В. В. ЖЕГЛОВ

(ВНИИГиМ)

626.823.2(575.11:252.5)

Натурные исследования прочности лотков в Голодной степи

сборных железобетонных лотковых каналов, находящихся в эксплуатации, не нарушая их целости.

Такое исследование могло быть проведено радиоизотопным или ультразвуковым методом. Предварительные лабораторные и полевые опыты показали, что радиометрический поверхностный гамма-плотномер ПГП-1 мог быть применен для наших целей только после существенных конструктивных его изменений и доработок. Поэтому мы остановились на ультразвуковым методе определения прочности бетона при помощи приборов «Бетон-3М» (рис. 1) и «УКБ-1».

Так как лотковая сеть Голодной степи построена из лотков Бекабадского завода железобетонных изделий (типа Лс-40, Лс-60, Лс-80, Лс-100), тарировку контрольно-измерительных приборов произвели в лаборатории строительных материалов завода и Центральной строительной лаборатории Голодноестепстроя.

В заводской лаборатории были проведены эталонные испытания на образцах-кубиках $10 \times 10 \times 10$ см, изготовленных из той же бетонной смеси, что и лотки марок 100, 150, 200, 250, 300. В результате обработки данных испытаний на вычислительной машине «Проминь» была получена корреляционная зависимость:

$$R = f(v),$$

где R — предел прочности на раздавливание образца-кубика, кг/см^2 ;

v — скорость прохождения ультразвука в бетоне, м/сек (рис. 2).

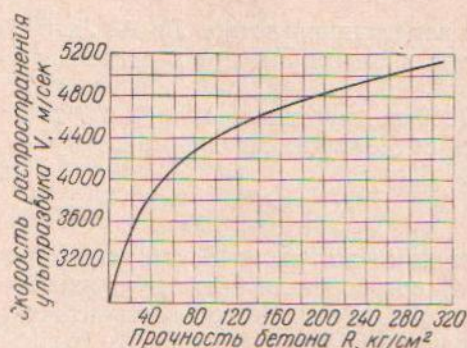
Натурные исследования проводились в четырех совхозах Голодной степи до поливного периода (апрель — май) и после (октябрь — декабрь). Исследовались лотки на внутрихозяйственной сети в возрасте 4—7 лет.

Исследования начали с визуального обследования сети, составления дефектной ведомости и выбраковки лотков, требующих замены и ремонта (рис. 3). Дефекты подразделяли на заводские (дефекты изготовления)

■ НЕСМОТРЯ на широкое распространение лотков-каналов (протяженность лотков в одной только Голодной степи достигает 2 тыс. км), до настоящего времени отсутствуют данные об изменении прочности лотка-оболочки в условиях попеременного увлажнения, замораживания и оттаивания, высоких летних температур и т. д. Для получения таких данных Голодноестепстрой поставил перед ВНИИГиМ задачу исследовать прочность



1. Измерение времени прохождения ультразвуковой волны с помощью прибора «Бетон-3М»



2. Зависимость прочности бетона от скорости распространения ультразвука

В каждом исследуемом участке сечения были определены толщина бетона лотка и время распространения ультразвука в бетоне. По этим данным была рассчитана скорость распространения ультразвука и затем, с использованием корреляционной зависимости (рис. 2), определена прочность бетона лотка в данном месте.

Сопоставление полученных таким методом данных о прочности лотков различных типов и возраста дает следующее:

1) лотки Лс-100 в возрасте 5 лет: прочность у бортов от 240 до 160, у дна 140—60 кг/см²; 2) лотки Лс-80 в возрасте 5 лет: прочность у бортов 240—120, у дна 120—100 кг/см²; 3) лотки Лс-60 в возрасте 6—7 лет: прочность у бортов 260—100, у дна 120—100 кг/см²; 4) лотки Лс-40 в возрасте 4—5 лет: прочность у бортов 240—100, у дна 140—70 кг/см².

Следовательно, почти все лотковые распределители Голодной степи имеют прочность у дна в два и более раза меньшую, чем у бортов. Недостаточная прочность лотков у дна привела к образованию микротрещин, которые увеличиваются в процессе эксплуатации каналов под влиянием попеременного оттаивания и замораживания, попеременного увлажнения и высоких температур поверхности лотков в летнее время (до 85°C). Эти факторы влияют не только на прочность и деформативность лотков, но и ускоряют коррозию арматуры.

Анализ натурных исследований лотковых распределителей показал также, что, несмотря на низкую прочность лотков у дна и плохое качество

и возникшие при транспортировке, монтаже и эксплуатации лотков. К дефектам первого рода относили обнажение арматуры, отслоение бетона, выщербины, раковины, недостаточное уплотнение бетона (много выбракованных лотков); к дефектам второго рода — продольные, поперечные и наклонные трещины, отколы кромок и углов и другие. Для детального исследования выбирали лотки, состояние которых было характерно для всего канала в целом.

В результате визуального обследования и прозвучивания лотков в



3. Дефекты лотков участкового распределителя: слева — лоток, подлежащий замене; справа — лоток, подлежащий ремонту

их изготовления, применяемые типовые конструкции лотков Лс-40, Лс-60, Лс-80, Лс-100 в условиях Голодной степи вполне пригодны к длительной эксплуатации.

Из числа обследованных лотков 2,78% подлежат замене и 16,4% требуют ремонта. Общее количество лотков, подлежащих замене и ремонту — 960 из 5070, то есть 19,2%.

Выводы

1. Технологический процесс изготовления лотков на Бекабадском заводе требует тщательного исследования, которое позволило бы улучшить качество выпускаемых лотков и получать равновеликую прочность по всему поперечному сечению лотка и его длине.

2. Лотки марочной прочности, равновеликой по всему поперечному сечению и длине, будут застрахованы от дефектов при изготовлении, транспортировке, монтаже и эксплуатации, что создаст условия для многолетнего их использования.