

УДК 629.5.081.2

А.О.Синицын (5 курс, каф. МВТС), Е.В.Вилькевич (ВНИИГ), Н.Д.Беляев, к.т.н., доц.

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА НАКЛОННЫХ СТАПЕЛЕЙ

При строительстве корпусов судов с большим водоизмещением в качестве сборочной площадки чаще всего используются стапели. Особенность этого вида гидротехнических сооружений заключается в том, что оно состоит из конструктивно различных частей.

По длине тело стапеля состоит из головной, средней и торцевой частей. Как правило, головная часть выполнена в виде усиленной монолитной железобетонной плиты, опирающейся на свайное основание; средняя часть – в виде усиленной монолитной железобетонной плиты, являющейся продолжением головной части и опирающейся на грунт, обычно огражденный шпунтом; торцевая часть состоит из монолитных верхних железобетонных плит, поперечных и продольных железобетонных стен, образующих отдельные помещения, и опирающихся на нижнюю, разделенную на секции, фундаментную железобетонную плиту, часто огражденную по боковым сторонам дополнительно шпунтом.

В процессе строительства судна сооружение должно выдерживать долговременную распределенную нагрузку в несколько десятков тысяч тонн, а при спуске судна на воду воспринимает значительные кратковременные нагрузки. Большинство известных в России стапелей имеют срок эксплуатации 60 лет и более. В соответствии с Федеральным законом РФ «О безопасности гидротехнических сооружений» от 23.06.1997 г. на стапель должен быть оформлен паспорт ГТС. Для оценки работоспособности стапеля необходимо не реже одного раза в пять лет производить инженерную экспертизу технического состояния стапеля. Контролируемые параметры конструктивных элементов сооружения и методы контроля принимаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Российской Федерации [1]. Однако, в классификаторе гидротехнических сооружений РД 31.3.3-97 судоспускные сооружения не выделены в отдельный класс, не представлена их схема и не даются конкретные рекомендации по контролю и оценке физического износа стапелей [1].

На основании отчетов по обследованию стапелей Северо-Запада России предлагается в качестве контролируемых элементов использовать следующие: глубины дна на акватории; днищевые плиты и плиты покрытия тела стапеля; судоспускные и килевая дорожки; подкрановые балки; устои; шпунтовые стенки; стеновые конструкции фасадов стапеля; отбойные и швартовные устройства; подкрановые пути; каналы инженерных сетей, системы снабжения; упоры задержников; насосная.

При обследовании лицевых стенок из стального шпунта должны контролироваться: состояние замковых соединений между шпунтовыми элементами; наличие механических повреждений; наклоны шпунтовой стенки; остаточная толщина шпунтового профиля для оценки коррозионного износа; состояние (наличие) антикоррозионного покрытия; водопритоки.

При обследовании железобетонных конструкций устоев, подкрановых балок, судоспускных и килевых дорожек, днищевых плит и плит покрытия стапеля, упоров задержников, фасадов стапеля должны проверяться: дефекты и разрушения поверхностного слоя бетона и кладки; наличие и размеры трещин; состояние деформационных швов; водопритоки.

При проведении геодезической съемки определяются планово-высотные отклонения фактического положения основных наземных конструкций по отношению к их проектным значениям.

Выявленные в результате обследования дефекты и повреждения с указанием их вида и размеров, привязкой к сооружению и количественной характеристикой приводятся в ведомостях дефектов и на соответствующих чертежах. Характерные повреждения должны

быть проиллюстрированы фотографиями.

При оценке физического износа стапеля сооружение необходимо разделить на два участка различной конструкции:

- непосредственно тело стапеля, состоящее из прыжковой ямы, головной, средней и торцевой частей, свайного основания, фундаментных плит, покрытия, судоспускowych и килевой дорожек, упоров задержников;
- верхнее строение устоев и подкрановых путей (левой и правой стороны), в том числе: шпунтовые стенки, устои и надстройка, подкрановые пути, покрытие территории, швартовные и отбойные устройства, каналы промпроводок.

Оценка физического износа должна выполняться отдельно для каждого участка сооружения с учетом влияния дефекта на работоспособность конструкции и весомость конструкции в составе сооружения в соответствии с РД [1]. Коэффициент сохранности

сооружения (отдельного участка)  $a_n$  определяется по формуле  $a_n = \frac{\sum_1^n a_i b_i}{\sum_1^n b_i}$ , в которой  $i$  – номер элемента;  $n$  – количество элементов;  $a_i$  – коэффициент сохранности  $i$ -го элемента;  $b_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го элемента.

Значения коэффициентов сохранности элементов сооружения  $a_i$  устанавливаются путем экспертной оценки по результатам выполненного обследования, коэффициент весомости  $b_i$  отдельных конструкций судоспускного сооружения может быть установлен по табл. 1.

Таблица 1. Значения коэффициентов весомости.

Номер элемента, $i$	Наименование элемента	Коэффициент весомости, $b_i$ , %
Тело стапеля		
1	Прыжковая яма (фундаментная плита, устои, шпунтовая торцевая стенка)	20
2	Свайное основание головной части	15
3	Тело и фундаментные плиты головной и средней части	15
4	Эстакада удлинения торцевой части, включая кирпичные стены заполнения	15
5	Покрытие стапеля	15
6	Конструкции для спуска (спусковые и килевая дорожки, упоры задержников)	20
Верхнее строение устоя и подкрановые пути		
1	Основание подкрановых балок	25
2	Устой и надстройка	25
3	Подкрановые пути	35
4	Покрытие территории	5
5	Швартовные и отбойные устройства	5
6	Канал промпроводок	5

К важнейшим параметрам технического состояния стапеля следует отнести соответствие планово-высотного положения основных конструктивных элементов стапеля проектным данным.

Весьма сложным является вопрос соответствия несущих конструкций требованиям обеспечения безопасных условий по передаче на основание стапеля построечных и спусковых нагрузок, особенно при оценке возможности сборки судна большего водоизмещения, чем было предусмотрено проектом. В этом случае невозможно

теоретически достоверно оценить несущую способность стапеля на долговременную и кратковременную нагрузки, без вскрытия плиты стапеля и физического испытания свай, особенно при отсутствии точной информации о свайном основании и грунтовых условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. РД 31.3.3-97. Руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта. Минтранспорта РФ. – М., 1997.