

УДК 627

А.В.Колгушкин (асп., каф. МВТС), Н.Д.Беляев, к.т.н., доц.

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ СКВОЗНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Металлические сваи-оболочки различных диаметров стали широко использоваться в строительстве сквозных ГТС в последнее время. Такие элементы конструкции, обеспечивая безаварийную эксплуатацию сооружений в течение всего заданного срока, обладают рядом положительных качеств:

- сваи-оболочки просты в монтаже;
- конструкции, выполненные из металла, долговечнее в ледовых условиях, истираемость бетонных свай гораздо выше, чем металлических;
- в работе конструкции металл хорошо воспринимает как растягивающие, так и сжимающие напряжения;
- стали и другие материалы на основе железа относительно недороги и не оказывают негативного влияния на окружающую среду.

При этом возникает вопрос о долговечности подобных сооружений. Долговечность морских ГТС зависит от многих факторов, в том числе и от правильного выбора конструкции сооружения, которая должна выдерживать внешние нагрузки, и, следовательно, должна быть выполнена из качественных материалов – прочных и износостойких. Прочность и долговечность конструкции также зависит от качества выполненных работ при возведении данного сооружения.

Существенную роль в долговечности сквозных сооружений играет их основание. Рассматривая сваи-оболочки в качестве оснований сквозных ГТС, необходимо проанализировать влияние коррозии на долговечность сооружений. Интенсивность воздействия морской среды на материал конструкции по высоте неодинакова, в связи с чем можно выделить несколько зон морской коррозии. Обычно выделяют четыре зоны:

- 1) надводную, отстоящую от уровня воды на 3-5 м и никогда не подвергающуюся систематическому смачиванию; это зона атмосферной коррозии с неограниченным доступом влажного воздуха;
- 2) переменного увлажнения, самую опасную в коррозионном отношении; по высоте эта зона располагается между верхней границей постоянного попадания брызг воды на сооружение и минимальным положением уровня при его колебаниях во время волнения, приливно-отливных явлениях, сгонах и нагонах воды и т.п. Этой зоне свойственны постоянная увлажненность поверхности сооружения и неограниченный приток кислорода воздуха, что ведет к увеличению интенсивности коррозии; наблюдается влияние обрастания;
- 3) подводную, расположенную ниже минимального уровня воды; здесь наблюдается некоторый недостаток свободного кислорода, значительное обрастание конструкции; коррозия протекает менее интенсивно, чем во второй зоне;
- 4) расположенную ниже поверхности грунта основания сооружений, характеризуемую большим недостатком свободного кислорода, отсутствием обрастания и значительным снижением интенсивности коррозии.

Рассмотрим наиболее опасную зону возникновения коррозии. Металл корродирует в этой области достаточно сильно, как это показано на рис. 1. Сваи подвергаются различным воздействиям морской среды [1]:

- а) механическим – при воздействии на сооружения волнения, течения, льда, и наносов;
- б) химическим – при воздействии растворенных в морской воде химических элементов;

в) физическим – при давлении на стенки опор химических новообразований, кристаллов солей, выпавших из раствора при испарении воды, или кристаллов льда, образовавшихся при замерзании воды внутри опор.

В результате указанных воздействий морской среды достаточно часто происходят повреждения антикоррозийного покрытия в зоне переменного уровня, что снижает срок службы сооружений.

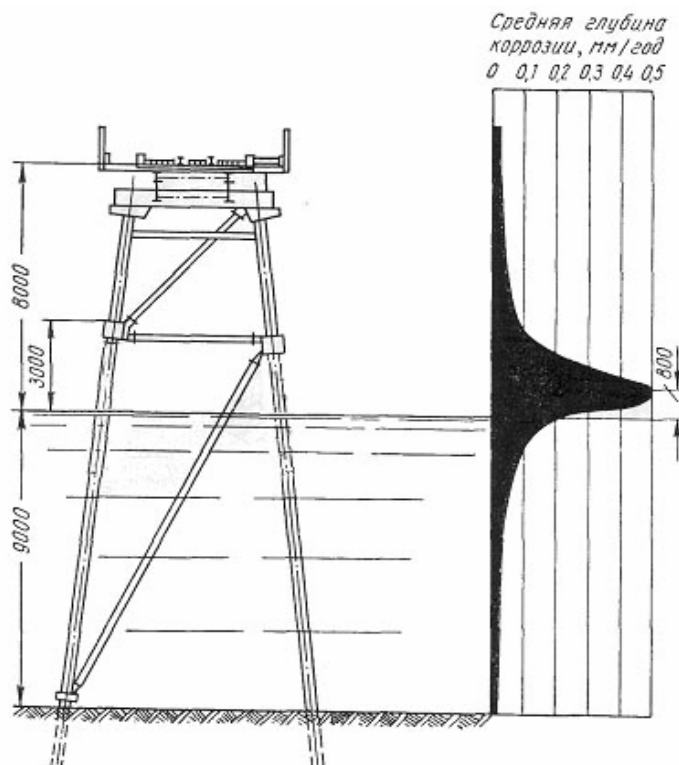


Рис. 1. Распределение коррозии в зоне переменного уровня.

Существуют различные способы увеличения долговечности свай-оболочек, основными из которых являются:

- 1) проведение периодических мероприятий по восстановлению антикоррозийного покрытия в зоне переменного уровня воды, которые выполняются в условиях воздушно-сухой среды с применением специального подводно-технического оборудования – гермокамеры [2]. Способ ремонта зависит от степени повреждений. Если коррозионный износ не превышает 30% от начальной толщины металла, то в большинстве случаев достаточно выполнить антикоррозийное покрытие стальной поверхности. Из гермокамеры производится абразивоструйная очистка металлической поверхности, затем наносятся грунтовочные и защитные окрасочные покрытия. При значительных повреждениях свай с учетом требований обеспечения противоледовой защиты может реализовываться технология устройства тонкой железобетонной стенки непосредственно на поверхности свай, устройство защитных бандажей из высокопрочных полимерных материалов;
- 2) установка электрохимической защиты от коррозии. Этот способ, достаточно дорогой и требует специальных условий.

Для снижения коррозии и увеличения срока службы сооружений авторами данной работы предлагается при строительстве свайного основания усиливать сваи-оболочки специальными антикоррозийными поясами в зоне переменного уровня.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Смирнов Г.Н., Горюнов Б.Ф., Курлович Е.В. и др. Порты и портовые сооружения. М.: Стройиздат, 1979. 608 с.

2. Алексеев И.О. Ремонт портовых гидротехнических сооружений. СПб.: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева», 2001. 176 с.