

С.Ю.Мельников (4 курс, каф. СКМ), Г.В.Ширяев, к.т.н., доц.

О ВЛИЯНИИ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Для 70% металлических конструкций срок службы определяется коррозионным износом. Считаем, что физический износ в большинстве случаев также находится в прямой зависимости от коррозии. А определение его, как способа оценки стоимости, необходимо при любых операциях с недвижимостью. Но существующие СНиП, ВСН не регламентируют ни долговечность, ни износ стальных конструкций. В данной работе устанавливаются зависимости между ними и коррозией.

Предлагается считать, что элемент имеет 100 % коррозионного износа, когда площадь его сечения A достигает предельного допустимого значения $[A]$:

$$[A] = A / \gamma_m \quad (1)$$

где γ_m - коэффициент надёжности по материалу.

Тогда коррозионный износ элемента можно вычислить по формуле:

$$И_3 = (\gamma_m (A - A_K) / A (1 - \gamma_m)) \cdot 100\%, \quad (2)$$

где A_K - средняя площадь поперечного сечения, полученная по замерам остаточных толщин.

Предлагаем для сокращения числа измерений и уменьшения количества времени, необходимого для обследования, определять коррозионный износ по допустимой толщине (для двутаврового, таврового сечения и швеллера - толщина стенки).

Таким образом, при обследовании конструкции, допустим стальной фермы, нужно с помощью ультразвуковых толщиномеров (Булат-3, ДМ-2) сделать по три замера (один в середине и два с отступом по краям) каждого стержня фермы, определить среднюю толщину и коррозионный износ. Зная последний и срок эксплуатации сооружения, можно прогнозировать срок службы, учитывая повышенные запасы прочности в узлах при отсутствии ярко выраженных очагов местной коррозии (тогда долговечность в большинстве случаев оценивается по разрушению рабочих стержней фермы). При этом следует учитывать, что выход из работы элемента решётки, может быть компенсирован упруго-пластической работой оставшихся стержней.

Предлагаем 100% коррозионный износ соотносить с физическим износом от 61% и необходимостью замены или усиления.

Существует возможность адаптировать для строительных конструкций нормативные документы по освидетельствованию судов. Например, для элементов местного подкрепления, таких как прокладки на стержнях между фасонками, дополнительные подвески в решётке фермы, поперечные рёбра у балок, колонн, допустимую толщину определить как:

$$[t] = 0,5t, \quad (3)$$

где $[t]$ - допустимая толщина; t - проектная толщина.

Допускаемые износы сварных швов на протяжении свыше 0,3 метров устанавливаются следующими:

для стыковых швов - не ниже поверхности элемента с меньшей толщиной в соединении;

для угловых швов - уменьшение катета на 1мм или на 20% в зависимости от того, что меньше.

Важно отметить влияние на износ и долговечность конструктивной формы. Слитные сечения, не имеющие участков, в которых скапливается и длительно задерживается влага и пыль, обтекаемые, гладкие сечения корродируют медленнее и более равномерно. Конструктивные зазоры могут привести к образованию грязевых мешков и сквозному ржавлению, щелевой коррозии, приводящей не только к большим деформациям (зазор

достигает 20 мм), но и к отрыву связующих заклёпок и сварных швов. Поэтому, применяя вместо традиционных парных уголков, швеллеров, Н-образных профилей трубчатые, коробчатые, сечения из двух парных уголков, можно уменьшить износ в 2,5-3,5 раза.

В работе обосновывается необходимость разработки норм по долговечности и физическому износу металлических конструкций. Предлагаются значения допускаемого коррозионного износа для различных элементов и сварных швов, способы определения его, физического износа и срока службы. Рассматривается влияние конструктивной формы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бирюлев В.В., Кошин И.И., Крылов И.И., Сильвестров А.В. Проектирование металлических конструкций: Спец. курс. Учеб. пособие для вузов. Л., Стройиздат, 1990. 432с.
2. Правила оценки физического износа жилых зданий, Прейскурантиздат, 1988