

Лодыгина Н.Д.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: nina.lodygina@yandex.ru*

Влияние переменных напряжений на опорную стойку рекламного щита при действии ветровой нагрузки

Недостаточность знаний о действии ветровой нагрузки, приводила к поломке строительных кранов, рекламных щитов, обрушению мостов, высоких зданий, опор линий электропередач и других высоких объектов. Основными причинами разрушений были ошибки в задании величины расчетной ветровой нагрузки, неправильное представление о поведении ее распределения по конструкции исследуемого объекта, недостаточный учет аэродинамических характеристик и вибрация конструкций.

Многие элементы конструкций и детали в процессе эксплуатации подвергаются действию нагрузок, меняющихся во времени. Если уровень напряжений, вызванных этими нагрузками, превышает определенный предел, то в материале начинают происходить необратимые процессы накопления повреждений, которые приводят к образованию трещины. В свою очередь, концентрация напряжений на краю трещины способствует дальнейшему ее развитию. Этот процесс ослабляет сечение и по истечении некоторого времени происходит усталостное разрушение конструкции.

Разрушения металлов от усталости являются результатом действия переменных или повторных нагрузок, причем для таких разрушений в этом случае требуется значительно меньшая максимальная нагрузка, чем при статическом разрушении. Действительно, в практике большинство разрушений происходит от усталости и сравнительно меньше – от статических нагрузок. Механизм процесса усталостного разрушения металлов неразрывно связан со структурной неоднородностью, заключающейся в случайных вариациях размеров и очертаний отдельных зерен металла, в наличии различных включений, дефектов кристаллической решетки и т. п.

Среди многих факторов, влияющих на сопротивление усталости, концентраторы напряжения являются наиболее важными, в то же время на сопротивление усталости влияет размер конструкции, относительная величина статических и циклических нагрузок и число циклов нагружения. Кроме того, на сопротивление усталости неблагоприятно действует коррозия. Усталостные разрушения обычно связаны со многими тысячами или миллионами циклов нагружения, но они могут происходить и после сотен или даже десятков циклов.

Используемой формой рекламных конструкций является конструкция, состоящая из опорных стоек и рекламного щита. Определяющим критерием несущей способности данных рекламных конструкций, как показывает опыт их эксплуатации, является несущая способность их опорной стойки, а наиболее распространенной формой их потеря прочности опорных стоек.

Целью исследования являлась оценка фактического состояния конструкции рекламного щита при действии переменных нагрузок на опорную стойку. Определены максимальные и минимальные значения нормальных напряжений в опорной стойке. Найдено среднее напряжение и амплитуда напряжений. Из сравнения полученных запасов прочности следует, что опасность наступления разрушения опорной стойки от усталости значительно больше, чем опасность возникновения в ней пластических деформаций.