

ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ С ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Жаналиев Бекзат Бактыбекович, аспирант 1-го курса

кафедры «Строительная механика»

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

(Научный руководитель – Овчинников И.Г., докт. техн. наук, профессор)

Проблеме расчетной оценки долговечности конструкций в агрессивной среде эксплуатации посвящено довольно большое количество работ, из которых отметим работы [1,2,3]. Однако многие конструкции, предназначенные для работы в агрессивных эксплуатационных условиях, нередко покрываются защитными покрытиями различного вида, затрудняющими проникание агрессивной среды к конструкциям и обеспечивающими более долговечную работу таких конструкций. К сожалению, пока еще весьма мало работ, посвященных прогнозированию поведения конструкций с защитными покрытиями в агрессивных условиях эксплуатации.

Между тем разработка методик расчета долговечности конструкций с защитными покрытиями, предназначенных для работы в агрессивных условиях эксплуатации, является важной задачей, так как защитные покрытия не исключают, а только отдают наступление предельного состояния.

В общей постановке задача расчета конструкций с защитными покрытиями весьма сложна, так как предполагает учет неоднородности и покрытия и основного несущего материала, наводимой проникающей агрессивной средой, учет условий сопряжения покрытия и несущей конструкции (и по проницаемости и механических), учет влияния напряженного состояния на защитные свойства покрытия.

В работе рассматривается модель деформирования и разрушения металлической пластины, защищенной с двух сторон полимерными покрытиями. Модель представляет собой сочетание модели конструктивного элемента, как многослойной конструкции, модели материала слоев, модели воздействия агрессивной среды и модели наступления предельного состояния.

Предполагается, что разрушение может произойти либо вследствие достижения напряжениями опасного уровня, либо вследствие накопления повреждений до предельного уровня, либо вследствие потери устойчивости элемента из-за изменения геометрических параметров. Предельное состояние покрытия может наступить либо вследствие нарушения его сплошности, либо

вследствие снижения адгезионной прочности, либо вследствие отслаивания покрытия под давлением продуктов коррозии металла под покрытием.

Процесс работы конструкции с защитным покрытием представляется в виде последовательности стадий, количество которых зависит от предполагаемой программы нагружения конструкции и воздействия агрессивной среды на нее.

Получены уравнения, описывающие процессы деформирования и разрушения и основного материала, и защитного покрытия на разных стадиях работы конструкции с учетом происходящего проникания агрессивной среды в защитное покрытие и коррозионного износа конструкции под покрытием. На задаче расчета долговечности растягиваемой полосы металла с защитным покрытием показано, что эти уравнения могут применяться для расчетной оценки долговечности конструкции в агрессивных условиях эксплуатации.

Литература:

1. Овчинников И.И., Овчинников И.Г. Идентификация и верификация моделей коррозионных и деформационных процессов. Саратов: СГТУ, 2014. 164 с.
2. Мигунов В.Н., Овчинников И.И., Овчинников И.Г. Экспериментально-теоретическое моделирование армированных конструкций в условиях коррозии. - Пенза, ПГУАС, 2014. - 352с (22 уч. изд. листа).
3. Овчинников И.И. Моделирование и оптимальное проектирование круглых пластинок, взаимодействующих с агрессивными средами: монография/И.И. Овчинников, И.Г. Овчинников. – Тюмень: ТИУ, 2023. – 198 с. Текст: непосредственный.