

МОДЕЛЬ ДЕФОРМИРОВАНИЯ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ТЕЧЕНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ

Л. Ю. Соловьев

**Сибирский государственный университет путей сообщения
(Новосибирск, Россия)**

MODEL OF DEFORMATION OF CONCRETE BASED ON FLOW PLASTICITY THEORY FOR ANALYSIS OF DURABILITY OF PLAIN CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE BRIDGE CONSTRUCTIONS

L. Yu. Solovyov

**Siberian Transport University
(Novosibirsk, Russia)**

Срок службы конструкций транспортных сооружений определяется нагрузками, параметрами конструкционных материалов, воздействием агрессивных факторов окружающей среды, конструкционными особенностями сооружения.

Под воздействием окружающей среды меняются прочностные и деформативные характеристики бетона и арматуры, за счет разрушения бетона продуктами коррозии арматуры сокращается рабочая площадь сечения. В результате этих процессов изменяется жесткость сечений, образуются трещины в бетоне, что приводит к перераспределению усилий как между сечениями конструкции (особенно статически неопределимых), так и между бетоном и арматурой в пределах одного сечения, изменяется несущая способность сооружения в целом.

Нагружение в зонах ослаблений становится непропорциональным даже при внешне монотонно изменяющейся нагрузке. Теория пластического течения позволяет с единых позиций учитывать такой характер нагружения отдельных зон конструкций, как при монотонном возрастании, так и при повторно-переменных воздействиях внешней нагрузки [1, 2]. Это позволяет эффективно моделировать перераспределение усилий в конструкции при нелинейном численном анализе методом конечных элементов.

В настоящее время существуют предложения по установлению зависимостей между параметрами диаграммы деформирования бетона, прочностью материалов, величиной сцепления арматуры с бетоном и т.д. и временем воздействия агрессивных факторов внешней среды. Эти зависимости после преобразований для соответствия математическим требованиям теории пластического течения бетона могут быть использованы для оценки технического состояния эксплуатируемых транспортных сооружений и установления долговечности конструкций.

Оценка технического состояния эксплуатируемых мостов (влияние дефектов на несущую способность) и прогнозирование долговечности их элементов может быть выполнена по аналогии с известными подходами [3, 4] как время с начала эксплуатации, при котором несущая способность конструкции будет исчерпана при измененных параметрах сечений и материалов.

Библиографический список

1. Круглов В. М. Нелинейное деформирование бетона и железобетона / Карпенко Н. И., Круглов В. М., Соловьев Л. Ю. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2001 – 276 с.
2. Соловьев Л. Ю. Нелинейная модель бетона на основе теории пластического течения // Системы. Методы. Технологии. – 2014. – 4 (24). – С. 131–140.
3. Овчинников И. Г. Инженерные методы расчета конструкций, эксплуатирующихся в агрессивных средах // Учебное пособие / Овчинников И. Г., Айнабеков А. И., Кудайбеков Н. В. – Алматы, РИК, 1994 – 132 с.
4. Пухонто Л. М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений – М.: Изд-во АСВ, 2004 – 424 с.

References

1. Karpenko N. I., Kruglov V. M. & Solovyov L. Yu. Nelineinoe deformirovanie betona i zelezobetona [Non-linear Deformation of Concrete and Reinforced Concrete]. Novosibirsk, 2001. 276 p.
2. Soloviev L. Yu. Sistemy. Metody. Tekhnologii. - Systems. Methods. Technologies, Novosibirsk, 2014, no. 4 (24), pp. 131-140.
3. Ovchinnikov I. G., Ainabekov A. I. & Kudaybegov N. V. Inzhenernye metody rascheta konstrukcij, ehkspluatiruyushchihsya v agressivnyh sredah: Uchebnoe posobie [Engineering methods of calculation of structures operating in aggressive environments: Textbook]. Almaty, 1994. 132 p.
4. Poukhonto L. M. Dolgovechnost zelezobetonnyh konstrukcyi inzhenernyh sooruzenyi [Durability of reinforced concrete structures engineering structures]. Moscow, 2004. 424 p.

Сведения об авторе:

Соловьев Леонид Юрьевич, e-mail: lys111@yandex.ru

Information about author:

Leonid Yu. Solovyov e-mail: lys111@yandex.ru