

НАДЕЖНОСТЬ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРОЧНОСТИ

*Евдокимова Дарья Дмитриевна, Киргизова Мария Владимировна, Ложников
Дмитрий Евгеньевич, Подлозная Вероника Александровна
студенты 4-го курса кафедры «Мосты и тоннели»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Нестеренко В.В., доцент кафедры)*

В настоящей работе дана оценка точности расчета прочности нормального сечения для плиты проезжей части балочного пролетного строения железобетонного моста по действующим нормам проектирования.

На основе статистической обработки информации о параметрах, определяющих прочность плиты проезжей части, было проанализировано

распределение отношения $\frac{M_R^{act}}{M_R^{not}}$, где: M_R^{act} – прочность плиты, вычисленная по

фактическим средним значениям ее параметров; M_R^{not} – прочность плиты, вычисленная по проектным средним значениям прочности материалов.

Проектная и фактическая изменчивость прочности бетона и арматуры были приняты одинаковыми: $V_{f_c} = 19,7\%$ (бетон); $V_{f_y} = 10,4\%$ (арматура).

Изменчивость геометрических размеров поперечного сечения плиты и толщины защитного слоя бетона установлена расчетным путем исходя из допусков по СТБ 1941–2009 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски» и ГОСТ 13015.0–83 «Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования»: $V_{A_s} = 2,9\%$ (площадь арматуры); $V_b = 0\%$ (ширина сечения); $V_d = 2,9\%$ (рабочая высота сечения).

В результате расчетов получены следующие обобщенные статистические

характеристики для отношения $\frac{M_R^{act}}{M_R^{not}} : \left(\frac{M_R^{act}}{M_R^{not}} \right)_m = 1,0$; $V_M = 10\%$ (рисунок 1).

Значение коэффициента однородности несущей способности j и соответствующий ему минимальный коэффициент надежности K_{min} вычислялись по формулам :

$$j = \left(\frac{M_R^{act}}{M_R^{not}} \right)_m \cdot (1 - n \cdot V_M) = \left(\frac{M_R^{act}}{M_R^{not}} \right)_m \cdot (1 - 3 \cdot V_M),$$

$$K_{min} = \frac{1}{j},$$

где n – число «стандартов», принимаемое в зависимости от требуемой обеспеченности.

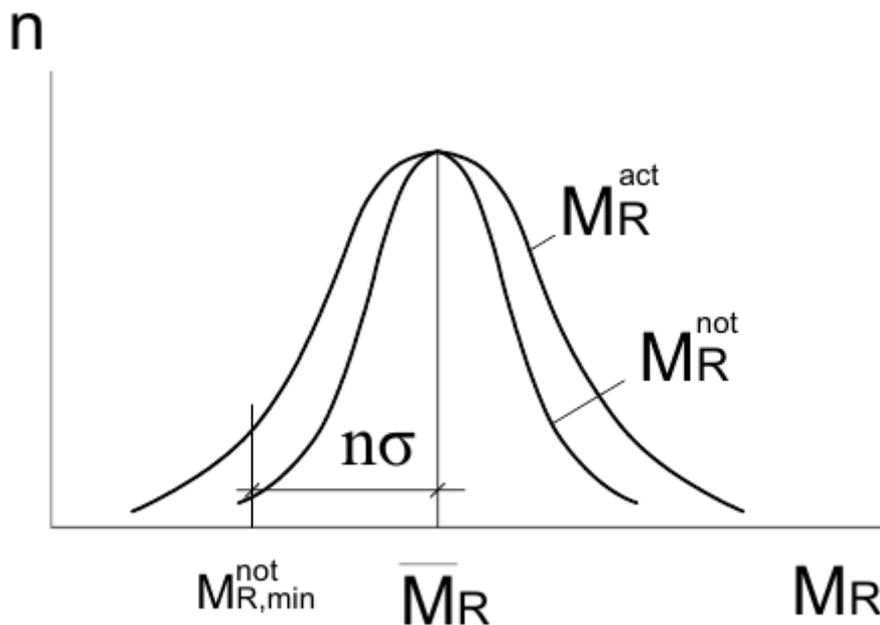


Рисунок 1 – График обобщенных характеристик

Коэффициент надежности расчетной формулы прочности плиты проезжей части, заложенный в ТКП 45–3.03–232–2011 (02250), определялся по формуле

$$K_{зан.} = \frac{M_R^{not}}{M_{R,min}^{not}},$$

где: M_R^{not} – прочность, вычисленная по средним сопротивлениям материалов;

$M_{R,min}^{not}$ – прочность, вычисленная по расчетным сопротивлениям материалов.

Получены следующие значения коэффициентов:

$$j = 1 \cdot (1 - 3 \cdot 0,10) = 0,7; \quad K_{\min} = \frac{1}{0,7} = 1,43.$$

$$K_{\text{зан.}} = \frac{M^{\text{not}}}{M_{\min}} = 1,40$$

Таким образом, минимальное значение коэффициента надежности $K_{\min} = 1,43$ больше коэффициента надежности $K_{\text{зан.}} = 1,40$ расчетной формулы по ТКП 45–3.03–232–2011 (02250), из чего следует, что надежность расчета прочности плиты проезжей части недостаточна.

Литература:

1. Мосты и трубы. Строительные нормы проектирования: ТКП 45–3.03–232–2011 (02250). – Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2011.
2. О надежности расчета несущей способности изгибаемых железобетонных элементов, К.Э.Таль, И.Г.Корсунцев//Бетон и железобетон: 1967. – №4. – С. 34 – 36.