УДК 624.012.4

# РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ПЛОСКОНАПРЯЖЕННЫХ ПРОЛЕТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Н. Н. ПЕТРОВ, Е. Н. КРАНТОВСКАЯ
ОДЕССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ
Одесса, Украина

В процессе экспериментальных исследований раскрыты особенности деформирования, трещинообразования и разрушения пролетных железобетонных конструкций со сложным напряженно-деформированным состоянием приопорных участков, определено системное влияние конструктивных факторов и факторов внешнего воздействия на их несущую способность, выявлен механизм и новые схемы разрушения этих участков, получены адекватные математические модели прочности, трещиностойкости, деформативности и другие параметры несущей способности исследуемых элементов.

В зависимости от соотношения конструктивных факторов и факторов внешнего воздействия разрушения приопорных участков плосконапряженных пролетных железобетонных элементов может произойти по одной из представленных на рис. 1 схем.

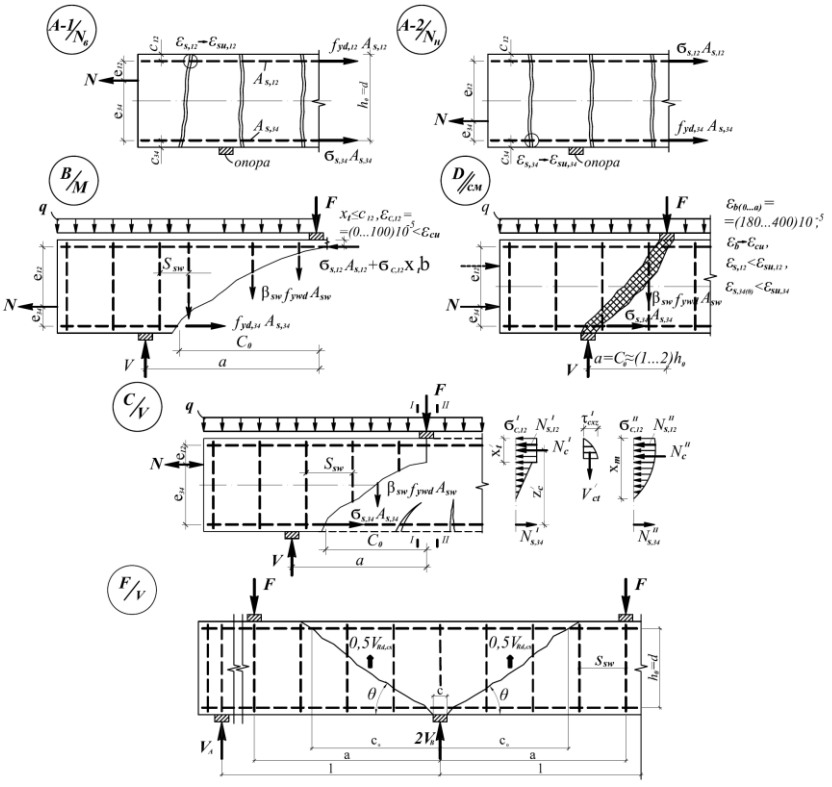


Рис. 1. Основные схемы разрушения однопролетных внецентренно растянутых и сжатых, обычных и предварительно напряженных железобетонных балок

Электронный архив библиотеки Белорусско-Российского университета

По схеме ***A-1/$N_b$*** или ***A-2/$N_н$*** по нормальным сечениям (вследствие текучести), соответственно, верхней или нижней продольной арматуры при недостаточном ее количестве, или наличии растягивающей продольной силы.

По схеме ***B/M*** по наклонным сечениям при преобладающем действии изгибающего момента при минимальном (до 1 %) и недостаточном (до 0,3 %) количестве поперечной арматуры.

По схеме ***C/V*** по наклонным сечением при подавляющем действии поперечной силы от среза (сдвига) или измельчения бетона сжатой зоны при среднем (≥ 1,5 %) и наибольшем количестве продольной арматуры.

По схеме ***D//пол***, т. е. по наклонной сжатой полосе между сосредоточенной силой и опорой во внецентренно сжатых и предварительно напряженных элементах с пролетом среза $a \leq 2h_0$.

По схеме ***F/V*** от продавливания над средней опорой в виде перевернутой трапеции с возможным образованием «пластических шарниров» над средней опорой и в пролетах, а также перераспределением внутренних усилий.

Инженерные методики расчета прочности приопорных участков плосконапряженных пролетных стержневых железобетонных элементов можно объединить в один общий инженерный метод. Суть которого заключается в том, что с помощью усовершенствованных нелинейных слоистой или усовершенствованной общей деформационных моделей или метода конечных элементов моделируется напряженно-деформированное состояние пролетной конструкции, определяется несущая способность отдельных нормальных (иногда по МКЭ) и наклонных сечений, а через их прочность приопорных участков и наклонных сечений включительно. Эту процедуру можно упростить. Зная соотношение конструктивных факторов и факторов внешнего воздействия, следует поочередно рассмотреть наиболее вероятные схемы разрушения (рис. 1) приопорных участков конструкции, определить разрушающие усилия и взять за основу ее минимальную несущую способность.

Предложенный новый общий инженерный метод расчета прочности приопорных участков плосконапряженных пролетных железобетонных конструкций базируется на выборе наиболее вероятных схем их разрушения в зависимости от соотношения исследуемых факторов и, в поочередном их рассмотрении с целью определения минимальной несущей способности, который позволяет существенно уменьшить различие экспериментальных и расчетных значений несущей способности указанных участков с $\upsilon = 20...60$ % до $\upsilon = 6...12$ %.

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета