

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ОСНОВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАСЧЕТЕ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ РАМЫ

*Смирнов В. А., директор, ЦНТТУМ, СумГУ;
Беловол В., ученица, школа № 12, г. Сумы*

Вначале рассматривалась статически определимая рама, нагруженная внешними силовыми факторами F , g , m ; для которой строились эпюры поперечных сил, изгибающих моментов, продольных усилий. Выполнялись необходимые проверки для построенных эпюр и для узлов рамы – статическая проверка.

Для консольной части рамы определялись линейные и угловые перемещения. В этих точках прикладывались единичные: сила $F=1$ и момент $m=1$. Строились называемые “единичные” эпюры. Затем проводилось перемножение эпюр “грузовых” и “единичных”. Данное перемножение выполнялось с помощью интеграла Мора. Упрощать вычисление интеграла можно с учетом правила Верещагина или Симпсона-Корноухова, что и было сделано при нахождении двух типов перемещений.

При решении статически неопределимой рамы, в данную расчетную схему вводилась “лишняя” связь. Определялась степень статической неопределимости $L = \text{Соп}-3 = 4-3 = 1$. Заменяя связь неизвестной силой X , составлялось каноническое уравнение метода сил $\delta_1 X_1 + \Delta_{1p} = 0$. Для решения уравнения строилась “единичная” эпюра, определяя перемещение δ_1 , и “грузовая” перемещение Δ_F . Далее определялось неизвестное X_1 и рассматривалась рама как статически определимая для которой строились эпюры внутренних силовых факторов. Выполнялась проверка вычисления;; перемножая “единичную” и окончательную эпюру изгибающих моментов в результате которой должен получится ноль.

Особое внимание следует обратить на оптимальный выбор основной системы, что существенно может упростить расчет.

Упрощения расчёта может быть вследствие отсутствия значений эпюр: либо на пролёте рамы, либо на стойке.

Значение погонной жёсткости принималось постоянным на всех элементах рамы.

Рассмотрены преимущества и недостатки статически неопределимых систем, а также другой метод расчёта (метод перемещений).

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 192.