

ОБ ОПТИМАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ОПОР СЖАТЫХ МНОГОПРОЛЕТНЫХ СТЕРЖНЕЙ. ПОЛУИЗОГНУТЫЕ ФОРМЫ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ

Бекшаев С.Я. старший преподаватель
(кафедра теоретической механики)

Разыскивалось положение внутренней жесткой шарнирной опоры (далее – опоры) многопролетного продольно сжатого стержня, обеспечивающее максимум его критической силе (далее – KpC). Число пролетов, промежуточных опор и их жесткость, распределение изгибной жесткости стержня по его длине могут быть произвольными. Продольная сжимающая сила предполагается постоянной по длине стержня. Получены следующие результаты.

1. Если при перемещении внутренней жесткой шарнирной опоры основная KpC стержня достигает максимума и при этом остается простой, то отвечающая ей форма потери устойчивости (далее – ФПУ)

а) либо является 2-й ФПУ стержня, образованного удалением перемещаемой опоры, и оптимальное положение опоры является узлом этой ФПУ, а максимум KpC равен соответствующей 2-й KpC ,

б) либо является *п о л у и з о г н у т о й*, в которой участок стержня, расположенный по одну сторону от оптимального положения опоры, остается недеформированным, а максимум KpC меньше соответствующей 2-й KpC .

2. Если основной KpC многопролетного стержня отвечает полуизогнутая ФПУ, то эта KpC является локальным максимумом при изменении положения разделяющей опоры.

3. Если при некотором положении перемещаемой опоры основная ФПУ имеет на этой опоре нулевой наклон, то основная KpC как функция положения опоры имеет в этом положении локальный максимум и ей отвечает полуизогнутая ФПУ.

4. Если при перемещении промежуточной опоры основная KpC достигает локального м и н и м у м а, то соответствующее положение опоры является узлом основной ФПУ стержня, образованного удалением этой опоры.

5. Если опора перемещается в пределах участка, свободного от узлов основной формы стержня, образованного удалением этой опоры, основная KpC может иметь в этом участке не более одного максимума.

Сформулированные результаты могут быть использованы при решении различных задач, возникающих при проектировании и эксплуатации инженерных сооружений, содержащих сжатые элементы.