

Секція опору матеріалів та машинознавства

После нескольких преобразований найдем искомые параметры l , d и r .

Схема механизма и расчеты приведены на плакате.

УСЛОВИЯ ВЫБОРА РАЗМЕРОВ ЗВЕНЬЕВ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ С НИЗШИМИ ПАРАМИ

Никитин М.А., доцент, канд.техн. наук, СумГУ, Ратушный А. гр. ГМ-51

При проектировании рычажных механизмов с четырьмя звеньями необходимым условием является установление соотношений между длинами звеньев. Эти соотношения могут быть представлены аналитически в виде неравенств. В зависимости от назначения шарнирный четырехзвенный механизм может быть однокривошипным или двухкривошипным. Рассмотрим условия при котором механизм будет однокривошипным (вращение на угол $> 360^\circ$). Схема механизма приведена на плакате. Обозначим длины звеньев механизма как a, b, c, d . Примем $a + b + c < d$. Соединим точки В и Д на схеме прямой линией и обозначим ее как f . Из треугольника АВД по теореме косинусов определим величину

$$f^2 = a^2 + d^2 - 2ad \cos \varphi \quad (1)$$

Из треугольника ВСД имеем, $b + c \geq f \geq c - b$ (2)

Представим первое уравнение как $(a^2 + d^2 - f^2) / 2ad = \cos \varphi$ (3)

Учитывая неравенства получим

$$a^2 + d^2 - (b + c)^2 / 2ad \leq \cos \varphi \quad (4)$$

и

$$[a^2 + d^2 - (c - b)^2] / 2ad \geq \cos \varphi \quad (5)$$

Принимаем, что звено АВ поворачивается на 360° . Тогда угол 2π принимает значения от 0 до 360° , а $\cos \varphi$ изменяется от +1 до -1. Левая часть неравенства (4) должна быть меньше наименьшего значения $\cos \varphi$, а левая часть неравенства (5) должна быть больше наибольшего значения $\cos \varphi$, тогда уравнения 4 и 5 запишем в следующем виде:

$$[a^2 + d^2 - (b + c)^2] / 2ad \leq -1 \quad (6)$$

и

$$[a^2 + d^2 - (c - b)^2] / 2ad \leq +1 \quad (7)$$

После некоторых преобразований уравнений 6 и 7 получим

$$d + a \leq b + c \quad (8)$$

и

$$d - a \geq b - c \quad (9)$$

Запишем последнее неравенство в следующем виде $d + c \geq a + b$

Неравенство 8 указывает на следующее: чтобы в шарнирном четырехзвезднике у которого стороны удовлетворяют условию

$a < b < c < d$. звено АВ было кривошипом, необходимо, чтобы сумма длин наименьшего и наибольшего звеньев была меньше или равна сумме длин двух других звеньев.

О МЕТОДЕ СИЛ В ЗАДАЧАХ РАСЧЕТА СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

Катаржнов С.П., доцент. канд.техн. наук, СумГУ, Гладкая Н.М. гр. I-64

Статически неопределимые системы имеют количество связей больше, чем минимальное необходимое для обеспечения равновесия этих систем. Таким образом, статически неопределимые системы содержат «лишние» связи. Уравнений статики для определения реакций связей не хватает, поэтому необходимо при расчетах на прочность и жесткость статически неопределимых систем использовать дополнительные уравнения, соответствующие методу сил или перемещений.

В данном сообщении обсуждается вопрос о применении метода сил в расчетах на прочность статически неопределимых стержневых конструкций, элементы которых работают на растяжение-сжатие. Анализ литературы показывает, что методика составления дополнительных уравнений для таких стержневых конструкций стоит обособленно от методики составления уравнений для расчета конструкций, элементы которых работают на изгиб. В сообщении рассматривается возможность единого подхода расчета указанных конструкций на основе использования канонических уравнений метода сил.

Рассмотрен численный пример, иллюстрирующий возможность использования такого единого подхода.

О РАСЧЕТЕ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ БАЛОК СТУПЕНЧАТО-ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ

Катаржнов С.П., доцент. канд.техн. наук, СумГУ, Грузд А.М., гр. I-64

В данной работе рассматривается вариант расчета балки ступенчато-переменной жесткости, защемленной с двух концов и нагруженной поперечной сосредоточенной силой по оси симметрии.

Система дважды статически неопределима. Для раскрытия статической неопределимости используются канонические уравнения метода сил. Для получения основной системы отбрасывается опора-защемление и строятся грузовая и единичные эпюры, которые используются для вычисления