

$a < b < c < d$. 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

Секція опору матеріалів та машинознавства

коэффициентов в канонических уравнениях. Определено распределение изгибающих моментов в сечениях балки. Результаты расчета сравниваются с полученными вариационным методом при использовании процедуры Ритца.

МИНИМИЗАЦИЯ КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ЗУБЧАТОМ ЗАЦЕПЛЕНИИ КОНИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА

*Курочкин В.Б., доцент, канд. техн. наук, СумГУ
Сердюк Д.А., гр. ГМ-51, Скиданенко М.С., гр. ХМ-51.*

Зависимость контактных напряжений в зубчатом зацеплении конического редуктора от его параметров имеет:

$$\sigma_H = \frac{335}{R} \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_H \cdot \sqrt{(u^2 + 1)^3}}{b \cdot u^2}}, \quad (1)$$

где R — среднее конусное расстояние; u — передаточное отношение; T_2 — момент на колесе; K_H — коэффициент нагрузки; b — ширина колеса.

Оптимальное значение контактных напряжений можно найти путем дифференцирования выражения (1) по передаточному отношению. Приравнивая нулю первую производную, получим оптимальное значение передаточного отношения $u_{opt} = \sqrt{2}$

Вторая производная показывает, что в данной точке находится минимум контактных напряжений:

$$\sigma_{H_{opt}} = \frac{540}{R} \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_H}{b}}, \quad (2)$$

Согласно ГОСТ 12289-76 для редукторов рекомендуется принимать следующие стандартные значения передаточных отношений: 1; (1,12); 1,25; (1,4); 1,6; (1,8); 2,0; (2,24); 2,5; (2,8); 3,15; (3,55); 4,0; (4,5); 5,0; (5,6); 6,3. Значение без скобок предпочтительнее.

Отклонение передаточного отношения от оптимального значения приводит к увеличению контактных напряжений. Зависимость приращений контактных напряжений от передаточного отношения представлена на рис. 1. При максимальном значении передаточного отношения $u = 6,3$ контактное напряжение возрастает в 1,6 раза.