

## СХЕМА РАСЧЕТА ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ «КРУГОВОЕ ОТВЕРСТИЕ – ТРЕЩИНА»

Сталович А.В., Сталович Ю.В., Андреев С.Ф., Остриков О.М.

УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»,  
Гомель  
[omostrikov@mail.ru](mailto:omostrikov@mail.ru)

В непосредственной близости от отверстия возникают дополнительные локальные напряжения, которые могут в несколько раз превосходить основные напряжения в области твердого тела, неослабленной концентратором. На максимальное напряжение существенно влияет только та часть контура, которая находится в высоконапряженной зоне. Недостаточное знание истинной картины напряженного состояния может привести несущую конструкцию к непрогнозируемому разрушению. В настоящее время проблема определения концентраций напряжений около системы отверстий, например, в пластинах составляет чрезвычайно важный класс инженерных задач.

В двух различных системах полярных координат  $(r, \varphi)$  и  $(\rho, \vartheta)$  сложение компонент тензора напряжений возможно лишь при совпадении координатных линий  $\varphi = \text{const}$  и  $\vartheta = \text{const}$ . Поэтому исследование распределения напряжений проводилось по общим для двух контуров радиальным прямолинейным изолиниям, положение которых задавалось углами  $\varphi = 0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ .

На схеме 1 (см. рисунок) значение углов, определяющих положение трещины относительно отверстия, вычислялись по формулам:

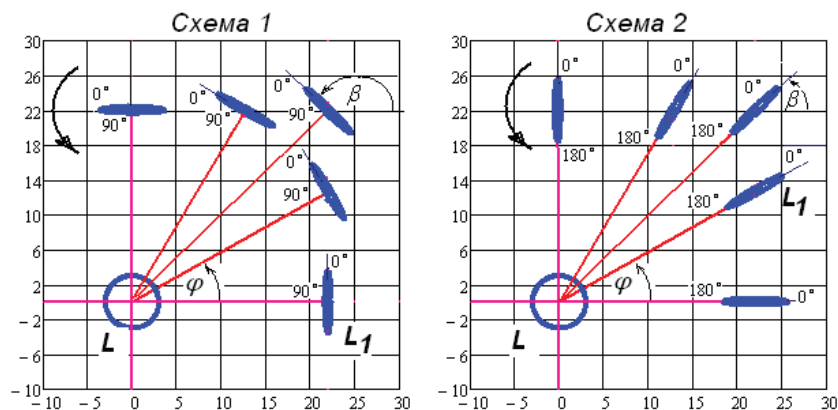
$$\beta_1 = 0^\circ + \Delta\beta, \beta_2 = 30^\circ + \Delta\beta, \beta_3 = 45^\circ + \Delta\beta, \beta_4 = 60^\circ + \Delta\beta, \beta_5 = 90^\circ + \Delta\beta, \text{ где } \Delta\beta = 90^\circ.$$

На схеме 2 (см. рисунок) положение трещины задавалось углами:

$$\beta_1 = 0^\circ, \beta_2 = 30^\circ, \beta_3 = 45^\circ, \beta_4 = 60^\circ, \beta_5 = 90^\circ.$$

Анализ графиков радиального распределения напряжения по общим изолиниям локальных координатных систем, позволяет определить условия оптимального размещения трещины возле кругового отверстия, при котором отсутствует риск возникновения пластической зоны.

Анализ радиального распределения напряжений показал, что наименьшие значения напряжений локального состояния соответствуют второй схеме размещения трещины. Причем минимальные значения главных нормальных напряжений соответствуют размещению трещины по параметрам  $\varphi = 90^\circ$  и  $\beta = 0^\circ$ .



**Рис.** Расчетные схемы расположения трещины около кругового отверстия