

Если втулка используется только для центрирования (в контрольных приспособлениях), то при определении  $p$  учитывается только второй член формулы.

Сила на плунжере диаметром  $d$  определяется по формуле

$$N = p \frac{\pi d^2}{4}.$$

Втулку по принятым размерам проверяют на прочность. Нормальные напряжения в осевом сечении определяют по формуле  $\sigma_1 = \Delta E/a$ .

Напряжение в месте задела оболочек от действия момента  $M_0$  (эпюра моментов по длине образующей показана на рис. 55, в)  $\sigma_2 = 6M_0/h^2$ .

Момент  $M_0$  находим по формуле

$$M_0 = P/2\beta^2,$$

где

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{3(1-\mu^2)}{a^2 h^2}};$$

здесь  $\mu$  — коэффициент Пуассона материала втулки.

Касательные напряжения от передачи момента  $M$  на заготовку

$$\tau = M/W_p,$$

где  $W_p$  — полярный момент сопротивления втулки при кручении

$$W_p = 0,2 (D^4 - d^4)/D,$$

здесь  $D$ ,  $d$  — наружный и внутренний диаметры втулки.

Эквивалентное напряжение в сечении заделки

$$\sigma_{\text{экр}} = \sqrt{\sigma_2^2 + 3\tau^2}.$$

Обычно  $\sigma_{\text{экр}}$  в 1,5—2 раза больше  $\sigma_1$ . Для их уменьшения целесообразно переход от тонкой стенки к буртику осуществлять галтелью с радиусом (1,5÷2,0)  $h$ . Необходимо также проверить напряжения во втулке при ее расширении под давлением  $p$  без надетой заготовки (что может иметь место при невнимательном обслуживании приспособления):

$$\sigma_1 = pa/h.$$

Напряжение, найденное по этой формуле, не должно превышать 0,7 предела текучести материала втулки. В противном случае увеличивают значение  $h$  и производят повторный расчет.

Диаметр наружной поверхности оправки обычно выполняют по 6—7-му квалитетам, а гарантированный зазор для посадки заготовок на оправку берут 0,01—0,03 мм. При этих условиях напряжения в материале оболочки не превышают допустимые. Для обеспечения высокой точности центрирования толщина оболочки должна быть одинаковой, разностенность не должна превышать 0,05 мм.