

Практическая работа №4

ВЫБОР И РАСЧЕТ ПОСАДОК ДЛЯ КОЛЕЦ
ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Практическая часть

1. Подшипник № 6-208

Вращающийся корпус, вал неподвижен, радиальная нагрузка на подшипник $R = 9.2$ кН. Режим работы подшипника нормальный (умеренные толчки и вибрация, перегрузка 150%).

Основные размеры подшипника:

Подшипник № 6-208

Наружный диаметр $D = 80$ мм;

Внутренний диаметр $d = 40$ мм;

Ширина кольца $B = 18$ мм;

Радиус закругления фаски $r = 2$ мм.

Рис. 4.1

					Практическая работа №4				
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ВЫБОР И РАСЧЕТ ПОСАДОК ДЛЯ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ	Литера	Лист	Листов	
Разраб		Зайцев				у		5	
Пров		Лапко О.А.							
Н. Контр.									
Умо						ГГТУ им. П.О.Сухого			

2. Определяем вид нагружения колец заданного подшипника, так как вращается корпус, а вал неподвижен, то наружное кольцо подшипника будет испытывать циркуляционное нагружение, а внутреннее – местное.

3. Выбираем посадки для подшипника качения с валом и отверстием корпуса.

3.1. Посадка наружного кольца с корпусом

При циркуляционном нагружении наружного кольца рассчитываем интенсивность нагрузки P_r по формуле

$$P_r = \frac{R}{B - 2r} K_p F F_A$$

На основании исходных данных значения коэффициентов принимаем равными единице, а динамический коэффициент посадки принимаем равным 1.8 и получим:

$$P_r = \frac{9200}{18 - 2 \cdot 2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 821 \text{ Н/мм}$$

Для сопряжения корпуса $\varnothing 80$ с наружным кольцом, испытывающим циркуляционное нагружение, с 6 классом точности подшипника и интенсивностью нагрузки $P_r = 821 \text{ Н/мм}$, выбираем поле допуска отверстия корпуса М7.

Посадка $\varnothing 80 \frac{M7}{l6}$.

3.2. Посадка внутреннего кольца с валом

При местном нагружении внутреннего кольца подшипника 6 класса точности, при неразъемном корпусе, учитывая, что нагрузка умеренная и перегрузка до 150 %, для диаметра вала $d = 40 \text{ мм}$ выбираем поле допуска к6.

Посадка $\varnothing 40 \frac{L6}{k6}$.

4. Рассчитываем посадки для подшипника качения с валом и отверстием корпуса

4.1. Посадка внутреннего кольца с валом $\varnothing 40 \frac{L6}{k6}$.

							Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			

Выписываем предельные отклонения валов и отверстий из

ГОСТ 25347–89:

$$ES = 0 \text{ мкм} = 0 \text{ мм};$$

$$EI = -10 \text{ мкм} = -0,010 \text{ мм};$$

$$es = +18 \text{ мкм} = +0,018 \text{ мм};$$

$$ei = +2 \text{ мкм} = +0,002 \text{ мм}.$$

2. Определяем предельные размеры и допуски вала и отверстия:

$$D_{\max} = D_H + ES = 40 + 0 = 40 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D_H + EI = 40 - 0,010 = 39,99 \text{ мм};$$

$$d_{\max} = d_h + es = 40 + 0,018 = 40,018 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d_h + ei = 40 + 0,002 = 40,002 \text{ мм};$$

$$T_D = ES - EI = 0 + 0,010 = 0,010 \text{ мм};$$

$$T_d = es - ei = 0,018 - 0,002 = 0,016 \text{ мм}.$$

Строим схему расположения полей допусков:

Рис. 4.2

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		Лист

Определяем предельные зазоры и натяги посадки:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 40 - 40,002 = -0,002 \text{ мм};$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 40,018 - 39,99 = 0,028 \text{ мм};$$

$$S_{\min} = -N_{\max} = -0,028 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = -S_{\max} = +0,002 \text{ мм};$$

Допуск натяга и зазора:

$$T_S = S_{\max} - S_{\min} = T_D + T_d = -0,002 + 0,028 = 0,010 + 0,016 = 0,026 \text{ мм}.$$

$$T_N = N_{\max} - N_{\min} = T_D + T_d = 0,028 - 0,002 = 0,010 + 0,016 = 0,026 \text{ мм}$$

4.2. Посадка наружного кольца с корпусом $\varnothing 80 \frac{M7}{l6}$

Выписываем предельные отклонения валов и отверстий из

ГОСТ 25347–89:

$$ES = 0 \text{ мкм} = 0 \text{ мм};$$

$$EI = -35 \text{ мкм} = -0,035 \text{ мм};$$

$$es = 0 \text{ мкм} = 0 \text{ мм};$$

$$ei = -13 \text{ мкм} = -0,013 \text{ мм}.$$

2. Определяем предельные размеры и допуски вала и отверстия:

$$D_{\max} = D_H + ES = 80 - 0 = 80 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D_H + EI = 80 - 0,035 = 79,965 \text{ мм};$$

$$d_{\max} = d_h + es = 80 + 0 = 80 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d_h + ei = 80 - 0,013 = 79,987 \text{ мм};$$

$$T_D = ES - EI = 0 + 0,035 = 0,035 \text{ мм};$$

$$T_d = es - ei = 0 + 0,013 = 0,013 \text{ мм}.$$

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		Лист

Строим схему расположения полей допусков:

Рис. 4.3

Определяем предельные зазоры и натяги посадки:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 80 - 79,987 = 0,013 \text{ мм};$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 80 - 79,965 = 0,035 \text{ мм};$$

$$S_{\min} = -N_{\max} = -0,035 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = -S_{\max} = -0,013 \text{ мм};$$

Допуск натяга и зазора:

$$T_S = S_{\max} - S_{\min} = T_D + T_d = 0,013 + 0,035 = 0,035 + 0,013 = 0,048 \text{ мм}.$$

$$T_N = N_{\max} - N_{\min} = T_D + T_d = 0,035 + 0,013 = 0,035 + 0,013 = 0,048 \text{ мм}$$

5. Эскиз подшипникового узла:

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					