

Міністерство освіти і науки України

Мирогощанський аграрний фаховий коледж

**Кабінет, лабораторія «Взаємозамінність, стандартизація і
технічні вимірювання»**

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

Для проведення лабораторно-практичних занять

З курсу: Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання

Тема заняття: Основні поняття про допуски і посадки

Робоче місце: Практична робота № 3

**Назва роботи: Розрахунок з'єднань за даними значеннями граничних
розмірів посадки**

..

Тривалість заняття 120 хв

Викладач _____ Корнелюк А.І.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Мельник О.М

Практичне заняття 3

Розрахунок з'єднань за даними значеннями граничних розмірів посадки

Мета. Поглиблення знань з методики вибору посадок і призначення допусків та формування вмінь з призначення квалітетів допусків розмірів деталей і їх полів допусків.

Матеріали та обладнання: картки завдань на практичну роботу 3, таблиці граничних відхилень розмірів, конспект лекційного матеріалу з розділу “Допуски і посадки”.

Література

Л-1, с. 118...133; Л-2, с. 155...172.

Зміст роботи

1. За заданими розрахунковими граничними значеннями зазору або натягу і номінальними розмірами деталей призначити систему допусків, розрахувати квалітети і потрібні поля допусків.

2. Побудувати схему полів допусків і позначити на ній всі розміри і параметри спряження.

3. Нанести розміри на ескізи деталей і з'єднання з граничними відхиленнями, записаними комбінованим способом.

Хід роботи

Завдання 1

Розрахувати і підібрати стандартну посадку для з'єднання з зазором, яке не є підшипником ковзання, за наступними вихідними даними:

$d =$

$S_{\max}^p =$ мкм;

$S_{\min}^p =$ мкм.

За таблицями залежно від заданих номінального розміру з'єднання і граничних значень розрахункових зазорів вибираємо необхідну стандартну посадку, яка задовольняє наступним умовам:

$$S_{\max} \leq S_{\max}^p$$

$$S_{\min} \geq S_{\min}^p$$

Даним умовам задовольняє посадка $\emptyset$ _____

для якої $S_{\max} =$

$S_{\min} =$

Для даної посадки за довідковими таблицями визначаємо граничні відхилення з'єднаних деталей

Верхнє відхилення отвору

$ES =$

Нижнє відхилення отвору

$EI =$

Верхнє відхилення валу

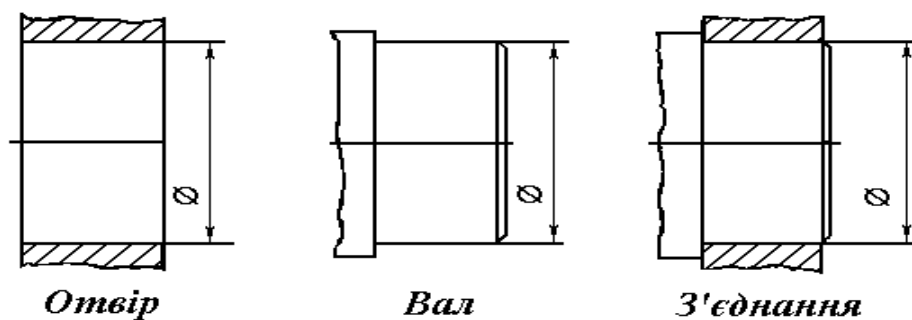
$es =$

Нижнє відхилення валу

$ei =$

Будуємо графічну схему полів допусків

Виконуємо ескізи деталей і з'єднання і наносимо номінальні розміри, поля допусків і граничні відхилення.



Завдання 2.

Розрахувати і підібрати стандартну посадку для з'єднання з зазором, яке є підшипником ковзання, за наступними вихідними даними:

$$d_n = \quad \text{мм};$$

$$S_{\max}^p = \quad ;$$

$$S_{\min}^p = \quad ;$$

Визначаємо розрахунковий допуск посадки:

$$T_S^p = S_{\max}^p - S_{\min}^p =$$

Розраховуємо граничні технологічні (монтажні) зазори враховуючи те, що за час приробітку деталей корисний запас металу зменшується на 30%. (для квалітетів IT5...IT10)

$$S_{\max}^t = S_{\max}^p - 0.3 T_S^p =$$

$$S_{\min}^t = S_{\min}^p - 0.3 T_S^p =$$

За технологічними зазорами вибираємо з таблиць посадки, яка задовольняє наступним умовам (перевагу слід надавати посадкам в системі отвору, утвореним сполученням переважних полів допусків отвору і валу):

$$S_{\max} \approx S_{\max}^t$$

$$S_{\min} \geq S_{\min}^t$$

Даним умовам відповідає посадка $\varnothing$ _____ для якої

$$S_{\max} =$$

$$S_{\min} =$$

Для даної посадки за довідковими таблицях визначаємо граничні відхилення з'єднуваних деталей:

Верхнє відхилення отвору

$$ES =$$

Нижнє відхилення отвору

$$EI =$$

Верхнє відхилення валу

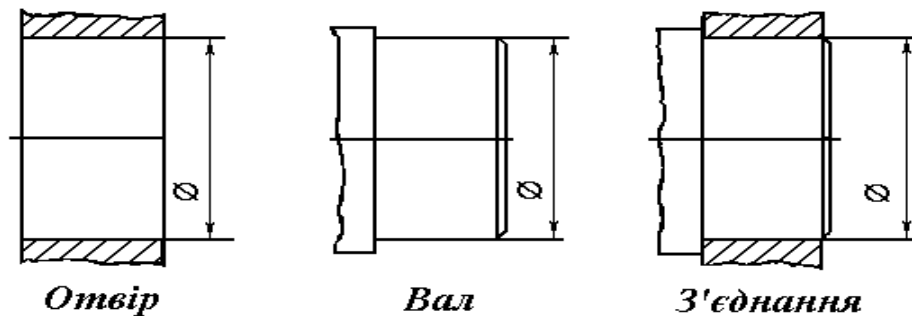
$$es =$$

Нижнє відхилення валу

$e_i =$

Будуємо графічну схему полів допусків

Виконуємо ескізи деталей і з'єднання, наносимо номінальні розміри, поля допусків і граничні відхилення



Питання для самоконтролю

1. Якими методами можна призначити посадки для конкретних з'єднань?
2. Якщо система посадки не вказана, якій системі: отвору чи вала слід надати перевагу при призначенні посадок для з'єднань?
3. Як збільшити ресурс рухомого з'єднання, яке після складання піддається обкатці?
4. Що треба враховувати при вибиранні посадок з натягом для запобігання втрати нерухомості з'єднання?

Роботу перевірів викладач _____ оцінка _____

Дата _____

Вихідні дані для практичної роботи №3

Варіант	Номинальний розмір з'єднання, d, мм	Граничні значення розрахункових зазорів, мкм	
		S_{max}^p	S_{min}^p
1	15	88	30
2	20	108	36
3	25	107	35
4	30	110	39
5	35	90	24
6	40	92	22
7	45	130	48
8	50	132	46
9	55	108	29
10	60	110	26
11	70	155	58
12	80	153	55
13	90	114	35
14	95	115	34
15	100	116	33
16	110	107	35
17	120	108	34
18	130	212	84
19	140	214	83
20	150	147	41
21	160	148	40
22	170	132	42
23	180	133	41
24	190	245	98
25	200	246	95

26	210	169	49
27	220	170	45
28	225	152	49
29	230	153	45
30	240	155	48

ГРАНИЧНІ ВІДХИЛЕННЯ, Мкм

Інтервал розмірів, мм		Поля допусків								
Понад	До	F6	M6	F7	H6	J _s 7	P7	F8	H8	A11
1	3	+12	-2	+16	+10	+5	-6	+20	+14	+330
		+6	-8	+6	0	-5	-16	+6	0	+270
3	6	+18	-2	+22	+12	+6	-8	+28	+18	+345
		+10	-10	+10	0	-6	-20	+10	0	+270
6	10	+22	-3	+28	+15	+7	-9	+35	+22	+370
		+13	-12	+13	0	-7	-224	+13	0	+280
10	18	+27	-4	+34	+18	+9	-11	+43	+27	+400
		+16	-15	+16	0	-9	-29	+16	0	+290
18	30	+33	-4	+41	+21	+10	-14	+53	+33	+430
		+20	-17	+20	0	-10	-35	+20	0	+300
30	50	+41	-4	+50	+25	+12	-17	+64	+39	+470
		+25	-20	+25	0	-12	-42	+25	0	+310
50	80	+49	-5	+60	+30	+15	-21	+76	+46	+530
		+30	-24	+30	0	-15	-51	+30	0	+340
80	120	+58	-6	+71	+35	+17	-24	+90	+54	+600
		+36	-28	+36	0	-17	-59	+36	0	+380
120	180	+68	-8	+83	+40	+20	-28	+106	+63	+710
		+43	-33	+43	0	-20	-68	-43	0	+460
180	250	+79	-8	+96	+46	+23	-33	+122	+72	+950
		+50	-37	+50	0	-23	-79	+50	0	+660
250	315	+88	-9	+108	+52	+26	-36	+137	+81	+1240
		+56	-41	+56	0	-26	-88	+56	0	+920
315	400	+98	-10	+119	+57	+28	-41	+151	+89	+1560
		+62	-46	+62	0	-28	-98	+62	0	1200
400	500	+108	-10	+131	+63	+31	-45	+165	+97	+1900
		+68	-50	+68	0	-31	-108	+68	0	+1500

ГРАНИЧНІ ВІДХИЛЕННЯ, мкм

±

		Поля допусків валів												
Понад	До	h4	h5	g6	h6	n6	f7	h7	k7	u7	e8	h8	u8	x8
1	3	0	0	-2	0	+10	-6	0	+10	+28	-14	0	+32	34
		-3	-4	-8	-6	+4	-16	-10	0	+18	-28	-14	+18	+20
3	6	0	0	-4	0	+16	-10	0	+13	+35	-20	0	+41	+46
		-4	-5	-12	-8	+8	-22	-12	+1	+23	-38	-18	+23	+28
6	10	0	0	-5	0	+19	-13	0	+16	+43	-25	0	+50	+56
		-4	-6	-14	-9	+10	-28	-15	+1	+28	-47	-22	+28	+34
10	18	0	0	-6	0	+23	-16	0	+19	+51	-32	0	+60	+67
		-5	-8	-17	-11	+12	-34	-18	+1	+33	-59	-27	+33	+40
18	30	0	0	-7	0	+28	-20	0	+23	+62	-40	0	+74	+87
		-6	-9	-20	-13	+15	-41	-21	+2	+41	-73	-33	+41	+54
30	50	0	0	-9	0	+33	-25	0	+27	+85	-50	0	+99	+119
		-7	-11	-25	-16	+17	-50	-25	+2	+60	-89	-39	+60	+80
50	80	0	0	-10	0	+39	-30	0	+27	+85	-50	0	+99	+119
		-8	-13	-29	-19	+20	-60	-30	+2	+87	-106	-46	+87	+122
80	120	0	0	-12	0	+45	-36	0	+38	+159	-72	0	+178	+232
		-10	-15	-34	-22	+23	-71	-35	+3	+124	-126	-54	+124	+178
120	180	0	0	-14	0	+52	-43	0	+43	+210	-85	0	+233	+311
		-12	-18	-39	-25	+27	-83	-40	+3	+170	-148	-63	+170	+248
180	250	0	0	-15	0	+60	-50	0	+50	+282	-100	0	+308	+422
		-14	-20	-44	-29	+31	-96	-46	+4	+236	-172	-72	+236	+350
250	315	0	0	-17	0	+66	-56	0	+56	+367	-110	0	+396	+556
		-16	-23	-49	-32	+34	-108	-52	+4	+315	-191	-81	+315	+475
315	400	0	0	-18	0	+73	-62	0	+61	+447	-125	0	+479	+679
		-18	-25	-54	-36	-37	-119	-57	+4	+390	-214	-89	+390	+590
400	500	0	0	-20	0	+80	-68	0	+68	+553	-135	0	+587	+837
		-20	-27	-60	-40	+40	-131	-63	+5	+490	-232	-97	+490	+740

Додаток В

Граничні зазори в посадках з зазором (ГОСТ 25347-82)

Номінальн і розміри, мм	Посадки в системі отвору														
	$\frac{H7}{e7}$	-	$\frac{H7}{e8}$	$\frac{H7}{f7}$	-	-	$\frac{H7}{g6}$	$\frac{H8}{d8}$	$\frac{H8}{d9}$	$\frac{H8}{e8}$	$\frac{H8}{e9}$	$\frac{H8}{f7}$	$\frac{H8}{f8}$	$\frac{H8}{f9}$	$\frac{H9}{d9}$
	Посадки в системі валу														
	-	$\frac{E8}{h6}$	$\frac{E8}{h7}$	$\frac{F7}{h7}$	$\frac{F7}{h6}$	$\frac{F8}{h6}$	$\frac{G7}{h6}$	$\frac{D8}{h8}$	$\frac{D9}{h8}$	$\frac{E8}{h8}$	$\frac{E9}{h8}$	$\frac{F8}{h7}$	$\frac{F8}{h8}$	$\frac{F9}{h8}$	$\frac{D9}{h9}$
Граничні зазори $\begin{matrix} S_{\max} \\ S_{\min} \end{matrix}$, мкм															
Понад 10 до 18	68 32	70 32	77 32	52 16	45 16	54 16	35 6	104 50	120 50	86 32	102 32	61 16	70 16	86 16	163 50
Понад 18 до 30	82 40	86 40	94 40	62 20	54 20	66 20	41 7	131 65	150 65	106 40	125 40	74 20	86 20	105 20	201 65
Понад 30 до 50	100 50	105 50	114 50	75 25	66 25	80 25	50 9	158 80	181 80	128 50	151 50	89 25	103 25	126 25	242 80
Понад 50 до 80	120 60	125 60	136 60	90 30	79 30	95 30	59 10	192 100	220 100	152 60	180 60	106 30	122 30	150 30	294 100
Понад 80 до 120	142 72	148 72	161 72	106 36	93 36	112 36	69 12	228 120	261 120	180 72	213 72	125 36	144 36	177 36	347 120
Понад 120 до 180	165 85	173 85	188 85	123 43	108 43	131 43	79 14	271 145	308 145	211 85	248 85	146 43	169 43	206 43	405 145
Понад 180 до 250	192 100	201 100	218 100	142 50	125 50	151 50	90 15	314 170	357 170	244 100	287 100	168 50	194 50	237 50	470 170

Граничні зазори в посадках з зазором (ГОСТ 25347-82)

Номінальн і розміри, мм	Посадки в системі отвору														
	$\frac{H7}{e7}$	-	$\frac{H7}{e8}$	$\frac{H7}{f7}$	-	-	$\frac{H7}{g6}$	$\frac{H8}{d8}$	$\frac{H8}{d9}$	$\frac{H8}{e8}$	$\frac{H8}{e9}$	$\frac{H8}{f7}$	$\frac{H8}{f8}$	$\frac{H8}{f9}$	$\frac{H9}{d9}$
	Посадки в системі валу														
	-	$\frac{E8}{h6}$	$\frac{E8}{h7}$	$\frac{F7}{h7}$	$\frac{F7}{h6}$	$\frac{F8}{h6}$	$\frac{G7}{h6}$	$\frac{D8}{h8}$	$\frac{D9}{h8}$	$\frac{E8}{h8}$	$\frac{E9}{h8}$	$\frac{F8}{h7}$	$\frac{F8}{h8}$	$\frac{F9}{h8}$	$\frac{D9}{h9}$
	Граничні зазори $\frac{S_{\max}}{S_{\min}}$, мкм														
Понад 10 до 18	68 32	70 32	77 32	52 16	45 16	54 16	35 6	104 50	120 50	86 32	102 32	61 16	70 16	86 16	163 50
Понад 18 до 30	82 40	86 40	94 40	62 20	54 20	66 20	41 7	131 65	150 65	106 40	125 40	74 20	86 20	105 20	201 65
Понад 30 до 50	100 50	105 50	114 50	75 25	66 25	80 25	50 9	158 80	181 80	128 50	151 50	89 25	103 25	126 25	242 80
Понад 50 до 80	120 60	125 60	136 60	90 30	79 30	95 30	59 10	192 100	220 100	152 60	180 60	106 30	122 30	150 30	294 100
Понад 80 до 120	142 72	148 72	161 72	106 36	93 36	112 36	69 12	228 120	261 120	180 72	213 72	125 36	144 36	177 36	347 120
Понад 120 до 180	165 85	173 85	188 85	123 43	108 43	131 43	79 14	271 145	308 145	211 85	248 85	146 43	169 43	206 43	405 145
Понад 180 до 250	192 100	201 100	218 100	142 50	125 50	151 50	90 15	314 170	357 170	244 100	287 100	168 50	194 50	237 50	470 170