

## План уроку 15

**Тема: III.** Основні відомості про розміри та з'єднання в машинобудуванні.

**Тема уроку:** Позначення посадок на кресленнях.

Мета уроку: навчити учнів з позначенням посадок на кресленнях.

**Позначення допусків і посадок на кресленнях, їх застосування в суднобудуванні та судноремонті**

ГОСТ 2.307-68 ЕСКД передбачає три випадки нанесення граничних відхилень лінійних розмірів у робочих кресленнях:

- 1) Умовними позначеннями полів допусків та посадок, наприклад: 18H6; 60f6.
- 2) Чисельними величинами граничних відхилень.

Знаючи номінальний розмір і обидва граничних відхилення, можна позначити допуск на кресленнях. Для цього після номінального розміру меншим шрифтом указуються відхилення зі своїми знаками (рис. 8.13, а).

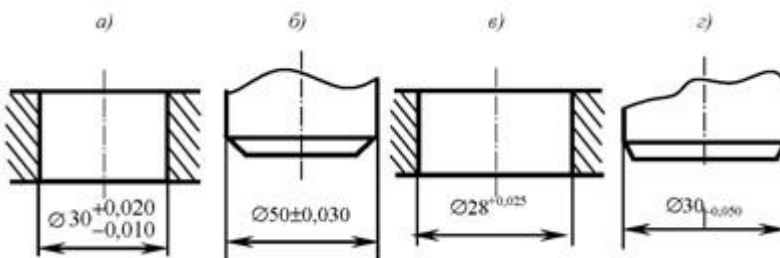


Рис. 8.13

Коли обидва відхилення мають однакову величину, але різні знаки, то абсолютне значення відхилень пишуть на кресленні один раз, але перед ним ставлять знак «+» (рис. 8.13, б).

Відхилення, яке дорівнює нулю, на кресленні не вказують (рис. 8.13, в, г).

Примітка. Граничні відхилення записуються до останньої значущої цифри включно з вирівнюванням числа знаків у верхньому та нижньому відхиленні додатком нулів.

Таким чином, допуск може бути заданий у наступних шести варіантах:

1)  $30^{+0,040}_{-0,010}$

2)  $30^{+0,020}_{+0,010}$

3)  $30 \pm 0,007$

4)  $30^{+0,045}$

5)  $30_{-0,050}$

6)  $30_{-0,040}$

Усі ці розміри на кресленнях подаються у міліметрах.

- 3) Умовними позначеннями полів допусків і праворуч в дужках - чисельними величинами граничних відхилень, наприклад:

$\varnothing 60r6^{(+0,060)}_{(-0,041)}$

На складальних кресленнях граничні відхилення розмірів деталей або умовні позначення показують у вигляді дробу: в числівнику завжди вказується умовне позначення або чисельні величини вала,

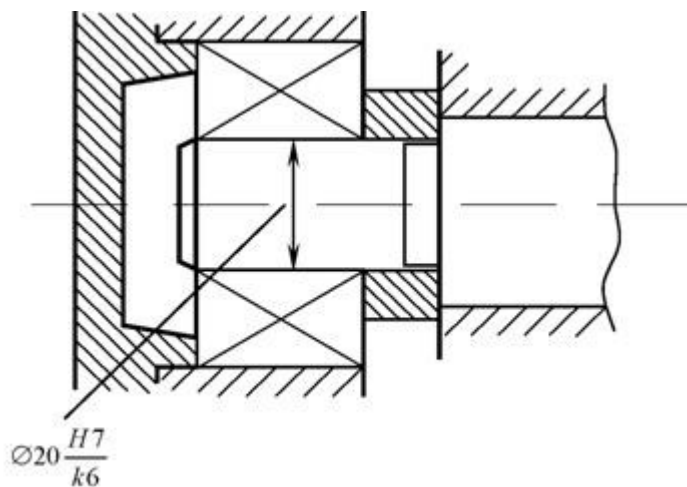


Рис. Н.14

Основні посадки (наприклад,  $\frac{H7}{f7}$ ,  $\frac{H8}{e8}$ ,  $\frac{H8}{h8}$ ) - це посадки, в яких поля допусків отворів і валів одного квалітету.

Наприклад,  $\varnothing 100 \frac{H7}{f7}$  - позначення посадочного вала 7 квалітету в системі отвору, з основним отвором 7-го квалітету, номінальним

діаметром спряжених деталей 100 мм;  $\varnothing 100 \frac{K7}{h7}$  - позначення посадочного отвору 7 квалітету в системі вала, з основним валом 7-го квалітету, номінальним діаметром спряжених деталей 100 мм.

Іноді використовують комбіновані посадки - це посадки, які утворені сполученням поля допуску отвору одного квалітету з полем допуску вала іншого квалітету однієї системи.

Наприклад,  $\varnothing 100 \frac{H7}{f6}$  - позначення посадочного вала 6 квалітету в системі отвору, з основним отвором 7-го квалітету, номінальним діаметром спряжених деталей 100 мм.

Поєднання полів допусків валів та отворів із різних систем ГОСТ 25347-89 не рекомендує.

При номінальних розмірах 1-500 мм рекомендується 70 посадок у системі отвору і 61 посадка у системі вала (основних та комбінованих).

Для переважного використання виділено 17 посадок у системі отвору та 10 посадок у системі вала (табл. 8.2).

Таблиця 8.2

Посадки переважного використання для розмірів від 1 до 500 мм

Система отвору			Система вала		
Посадки з зазором	Перехідні посадки	Посадки з натягом	Посадки з зазором	Перехідні посадки	Посадки з натягом
$\frac{H7}{e8}, \frac{H7}{f7}, \frac{H7}{g6}, \frac{H7}{h6}$	$\frac{H7}{js6}$	$\frac{H7}{p6}$	$\frac{F8}{h6}, \frac{H7}{h6}$	$\frac{JS7}{h6}$	$\frac{P7}{h6}$
$\frac{H8}{e8}, \frac{H8}{h7}, \frac{H8}{h8}, \frac{H8}{d9}$	$\frac{H7}{k6}$	$\frac{H7}{r6}$	$\frac{H8}{h7}, \frac{E9}{h8}$	$\frac{K7}{h6}$	
$\frac{H9}{d9}, \frac{H11}{d11}, \frac{H11}{h11}$	$\frac{H7}{n6}$	$\frac{H7}{s6}$	$\frac{H8}{h8}, \frac{H11}{h11}$	$\frac{N7}{h6}$	

При обранні посадки з гарантованим зазором головним завданням є забезпечення найменшого тертя між поверхнями вала і втулки, які торкаються одне одного і, як наслідок, найменшого їх зносу.

Посадка з натягом забезпечується силою тертя між поверхнями деталей та залежить від величини натягу. Тому при обранні посадки з натягом визначають допустимі значення найбільшого та найменшого натягу.

$$\frac{H7}{g6}, \frac{H7}{g5}$$

Посадки типу  $\frac{H7}{g6}, \frac{H7}{g5}$  мають малий гарантований зазор, що сприяє доброму центруванню деталей і відсутності ударів під час зміни навантаження. При доброму змащенні посадки використовують для спряження шийки колінчатого валу з шатуном у поршневому двигуні, вала ротора турбіни і шпинделя станків, клапанів.

$$\frac{H11}{h11}$$

Посадка  $\frac{H11}{h11}$  використовується для деталей, які повинні легко входити одна в одну, з можливо малим зазором при великих допусках на неточність виготовлення. Маховики, штурвали, рукоятки на квадратах валів; пальці в переводних важільних механізмах; хомути, затискні скоби на валах; посадочні місця лючков, заглушок у корпусах; шарнірні болти в топічних дверцях.

„ H7 H7 , „

Посадки  $-u-$  ;  $uT$  використовуються для з'єднання деталей, які працюють в основному при помірних та сталих швидкостях і при безударному навантаженні (наприклад, вали, що обертаються в підшипниках і шпинделі).

$$\frac{H8}{e8}, \frac{H7}{e7}, \frac{H7}{e8}$$

Посадки  $\frac{H8}{e8}, \frac{H7}{e7}, \frac{H7}{e8}$  мають відносно великі зазори і використовуються для рухомих з'єднань при великій довжині втулки й частоті обертання  $1000 \text{ хв}^{-1}$  (наприклад, цапф валів із втулками підшипників у відцентрових насосах, у приводах шліфувальних станків і турбогенераторів, валів холостих шківів і коліс, які вільно обертаються).

$$\frac{H8}{d9}, \frac{H9}{d9}$$

Посадки  $\frac{H8}{d9}, \frac{H9}{d9}$  характеризуються відносно великими зазорами і використовуються для з'єднання деталей, що працюють з великими швидкостями, коли за умов роботи деталей допускається неточне центрування (наприклад, у дорожніх та інших машинах).

$$\frac{H11}{d11}$$

Посадка  $\frac{H11}{d11}$  використовується для з'єднань із гарантованим зазором у конструкціях малої точності та для з'єднань, які працюють в умовах запиленості та забруднення:

вали в підшипниках; шестерні та муфти грубих механізмів, які вільно сидять на валах; центруючі буртики кришок двигунів внутрішнього згоряння в кільцевих канавках втулок; штоки водяних вентилів у натискних сальникових втулках та отворів корпусів; вісі важелів, пальців і штирів ілюмінаторів та кришок люків, механізми водонепроникних дверей.

#### H8

Посадка  $u8$  використовується для з'єднань сталених стяжних кілець, облицовки гребних валів, плунжерів насосів; з'єднань рамових та мотильових шийок колінчастих валів під насадку щік; великих зубчастих венців та ін.

#### H8

Посадка  $s7$  застосовується для з'єднань втулок у глухих підшипниках і підп'ятниках, товстостінних втулок (без стопорів) для валів портових механізмів; втулок для штирів руля в петлях ахтерштевня; венців зубчастих та черв'ячних коліс та ін.

#### H7, H8

Використання посадок  $h6, h7$ . У ковзних посадках найменший зазор дорівнює нулю, тому вони знаходяться на межі між нерухомими та перехідними посадками. При доброму змащенні деталі переміщуються одна відносно одної вільно (наприклад, направляючі та пінолі в станках, поршневі штоки в циліндрах насосів і поршневих машин, циліндричні місця посадок розпилювачів форсунок, направляючі клапанів і відсікачів паливних насосів; маховики, шківів та глухі муфти, які сидять на валах на шпонках, при довжині ступки більше діаметру вала; зубчасті колеса та нероз'ємні ексцентрики).

#### H11

Посадка  $cd11$  використовується для з'єднань із збільшеним гарантованим зазором у конструкціях малої точності та для з'єднань, які працюють в умовах запиленості та забруднення: клинові шпонки в пазах валів та втулки; пальці та штирі в палубних башмаках, талрепах, петлях, скобах, палубних механізмах; вали в підшипниках; шестерні та муфти грубих механізмів, які вільно сидять на валах; центруючі буртики кришок двигунів внутрішнього згоряння в кільцевих канавках втулок; штоки водяних вентилів у натискних сальникових втулках та отворів корпусів; вісі важелів, пальців і штирів ілюмінаторів та кришок люків, механізми водонепроникних дверей.

#### H7, K7

Посадки  $k6, h6$  дають добру точність центрування і забезпечують швидку зборку. Їх використовують для швидкохідних шківів, коліс редукторів, маховичків, рукояток, муфт, установочних коліс.

Раніше, до введення ГОСТу 25347-82 на посадки, діяв ОСТ, у якому позначення посадок були наочнішими. Так гаряча посадка позначалася скороченням Гр; пресова - Пр; легкопресова - Пл; глуха - Г; туга - Т; напружена - Н; щільна - П; ковзання - С; руху - Д; ходова - Х; легкоходова - Л. Системі отвору було привласнено символ - «А», системі вала - «В». Для того, щоб легко було орієнтуватися в посадках за ГОСТом, що діє в даний час, а також для полегшення практичного вибору посадок у табл. 8.3 (Частина II. Додаток В) наведемо приклади посадок за системою ОСТ і посадок, що відповідають їм, за ГОСТом 25347-82.