**Система допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Системою допусків і посадок називається закономірно побудована на основі досвіду, теоретичних та експериментальних досліджень сукупність допусків і посадок, оформлена у вигляді стандартів.

У нашій країні діє Єдина система допусків і посадок (ЄСДП), побудована з урахуванням основних принципів побудови системи допусків і посадок ІSО, яка прийнята в усіх промислово розвинутих країнах.

Стандарт поширюється на гладкі елементи деталей, циліндричні і обмежені паралельними площинами, а також на утворені ними з'єднання.

Відповідно до ДСТУ 2500 – 94 ЄСДП поширюється на розміри від 0 до 3150мм, однак абсолютна більшість з'єднань у загальному машинобудуванні має розміри до 500мм.

Розміри, на які поширюється ЄСДП, розподілені на інтервали. Для розмірів від 0 до 500 мм передбачено 13 основних і 22 проміжних інтервали розмірів (діаметрів). Проміжні інтервали поділяють основні інтервали на два або три проміжних інтервали. Проміжні інтервали передбачені для розмірів понад 10 мм.

Для визначення величин допусків різних розмірів прийнято умовну одиницю допусків, яка визначає величину допуску залежно від номінального значення розміру. Таким чином одиниця допуску є множником у формулах допусків, що є функцією номінального розміру та яка служить для визначення числового значення допуску. Одиницю допуску для номінального розміру до 500 мм позначають літерою «і» і визначають за формулою:

https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image059.gif , мкм,

де D – середнє геометричне з крайніх значень кожного інтервалу номінальних розмірів в мм.

**Квалітет (мipa точності) – сукупність допусків, що розглядаються як відповідні одному рівню точності для всіх номінальних розмірів.**

**Квалітет визначає величину допуску незалежно від номінального значення розміру.**

ЄСДП (ДСТУ 2500 – 94) встановлено **20** квалітетів, які позначаються порядковими номерами: 01; 0; 1 ... 18 у порядку зменшення точності (збільшення допуску). Квалітети від 01-го до 5-го призначені переважно для калібрів.

Допуски з квалітетів позначаються сполученням великих лiтep IT з порядковим номером квалітету, наприклад, IT01,ІТ5, IT14 i т.д.

ЄСДП встановлено по 28 основних відхилень для отворів і валів, кожне з яких позначається однією чи двома літерами латинської абетки: великими для отворів (А – ZС) і малими для валів (а – zс).

Сполученням літер основного відхилення і порядкового номера квалітету позначається поле допуску**,** наприклад: q6, d7, H8, H14 і т.д.

Позначення поля допуску вказується після номінального розміру елемента, наприклад: 40q6, 50d7, 35H7.

В обґрунтованих випадках допускається позначення поля допуску з основним відхиленням «H» символом «+IТ», з основним відхиленням «h» - символом «-IT», з відхиленням «js» чи «JS» - символом « + ІТ /2», наприклад +IT144, -IT14, ± IT14/2.

Основним відхиленням для валів від «а» до «h» є верхнє відхилення, для валів від «j» до «zc» – нижнє відхилення.

Основним відхиленням для отворів від «F» до «H» є нижнє відхилення, для отворів від «J» до «ZС» – верхнє відхилення.

Для валу «js» (отвору «JS») основне відхилення не передбачено, а граничні відхилення - верхнє і нижнє є однаковими за значенням, протилежні за знаком і розташовуються симетрично відносно номінального розміру, тобто:

Es(ES) = +IT/2; еі (ЕI) = -IT/2,

де ІТ – допуск розміру відповідного квалітету.

**Основні відхилення від А до H для отворів і від a до h для валів призначені для утворення посадок із зазорами; від J до N (від j до n) – для перехідних посадок; від Р до ZС (від p до zс) – для посадок з натягами.**

Основні відхилення отворів розраховуються на основі верхнього відхилення es або нижнього відхилення еі валу того ж позначення відповідно із загальним та спеціальним правилами.

**Загальне правило – основне відхилення отвору повинно бути симетрично відносно нульової лінії основному відхиленню валу того ж літерного позначення, тобто:**

ЕІ = -es – для отворів з основними відхиленнями від А до Н;

ЕS = -еі – для отворів з основними відхиленнями від J до ZС.

З цього загального правила зроблений виняток для розмірів від 3 до 500мм для отворів з основними відхиленнями J, К, М і N з допусками до 8-го квалітету включно і для отворів з основними відхиленнями від Р до ZС до 7-го квалітету включно, для яких застосовується спеціальне правило.

Яке сформулюється таким чином: основне відхилення повинно бути таким, щоб дві відповідні посадки в системі отвору і в системі валу, в яких отвір даного квалітету з'єднується з валом ближчого до нього більш точного квалітету, наприклад, H7/p6 і P7/h6, забезпечували ідентичні зазори чи натяги.

**Основним називається вал**, верхнє (основне) відхилення якого дорівнює нулю. Оскільки верхнє (основне) відхилення валу, що дорівнює нулю, позначається літерою h, то в позначенні поля допуску основного валу (записується літера h, наприклад 20h6, 40h9 і т.д.

**Основним називається отвір**, нижнє (основне) відхилення якого дорівнює нулю. Оскільки нижнє (основне) відхилення отвору, що дорівнює нулю, позначається літерою Н, то в позначенні поля допуску основного отвору записується літера Н, наприклад, 30Н7, 50Н14 і т.д.

Посадка в системі отвору – посадка, в якій необхідні зазори і натяги утворюються сполученням різних полів допусків валів з полем допуску основного отвору.

Посадка в системі валу – посадка, в якій необхідні зазори і натяги утворюються сполученням різних полів допусків отворів з полем допуску основного валу.

У ЄСДП прийняти однобічне розташування поля допуску основної деталі (основного отвору і основного валу) відносно нульової лінії (номінального розміру).

Посадка позначається дробом, у чисельнику якого вказується позначення поля допуску отвору, а в знаменнику – позначення поля допуску валу, наприклад:

https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image062.gif  або https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image065.gif .

Позначення посадки вказується після номінального розміру з'єднання, наприклад: https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image067.gif або https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image069.gif .

В обґрунтованих випадках допускається використовувати «позасистемні» (комбіновані) посадки – посадки, утворені сполученням полів допусків валу і отвору, взятих з різних систем утворення посадок (системи отвору і системи валу), наприклад: Ø https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image071.gif .

Використовуються також посадки, утворені сполученням полів допусків основного отвору і основного валу, наприклад, Ø https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image073.gif .

Ці, посадки належать до групи посадок із зазором, однаково використовуються як у системі отвору, так і в системі валу.

Найменший зазор в цих посадках Smin = 0.

Посадки, утворені з переважних полів допусків, також є переважними і їх потрібно застосовувати в першу чергу.

Посадки, як правило, повинні призначатися в системі отвору або в системі валу. Посадки в системі отвору є переважними.

Граничні відхилення лінійних розмірів (точність розміру) на кресленнях деталей вказують безпосередньо після номінальних розмірів (рис. 8) Використовують три способи: 1. умовними позначеннями полів допусків;

2. числовими значеннями;

3. умовними позначеннями полів допусків і вказаними в дужках з правого боку відповідними числовими значеннями граничних відхилень.

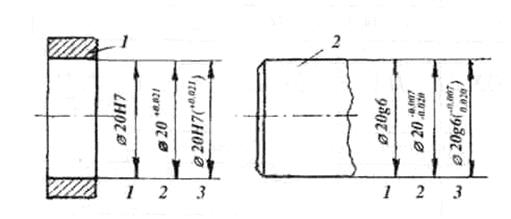


Рис. 8. Позначення граничних відхилень лінійних розмірів на кресленнях.

На робочих кресленнях рекомендується застосовувати **другий і третій** способи позначення граничних відхилень.

Граничні відхилення можуть бути додатними, від’ємними і рівними нулю, тому відхилення потрібно записувати з їх знаками.

В довідниках, як правило, відхилення вказані в мікрометрах, а на кресленнях їх потрібно проставляти в міліметрах без позначення одиниць вимірювання.

Відхилення, що дорівнює нулю, не записується. Наприклад, позначення Ø https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image077.gif є неправильним, а Ø https://konspekta.net/infopediasu/baza15/674380146552.files/image079.gif є правильним і означає, що верхнє відхилення дорівнює нулю, а нижнє - від'ємне.

**Контрольні запитання**

1. Що називають системою посадок.
2. Що називають квалітетом.
3. Дати визначення поняття «основний вал» і «основний отвір».
4. Способи позначення граничних відхилень (точності розміру) на кресленнях.