

Під час визначення кількості груп за основу беремо максимальний натяг у четвертій групі, тобто $N_{\max}^4 = N_{\max}^{zp}$.

Максимальний груповий натяг (рис. 3) дорівнює:

$$N_{\max}^{zp} = N_{\max} - T_D + \frac{T_D}{n} \quad (4)$$

$$\text{Звідси: } n = \frac{T_D}{N_{\max}^{zp} - N_{\min} + T_D} \quad (5)$$

Сортуючи деталі на групи, потрібно враховувати, що за великої кількості груп груповий допуск мало відрізняється від допуску за меншої кількості груп, але значно ускладнюються організація і процес складання. На практиці оптимальну кількість груп беруть рівною 4 або 5, а для складання підшипників під час сортування тіл кочення $n > 10$.

Література

1. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2016 р. – 412 с.

СЕЛЕКТИВНЕ СКЛАДАННЯ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент

Полянський П.О., канд. екон. наук, доцент

Звекова А.В., здобувач вищої освіти групи М 3/3

Мегесь Д.В., здобувач вищої освіти групи М 3/1

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Селективне складання застосовують у разі, коли необхідно підвищити точність з'єднання без зменшення допусків на обробку деталей, а також і в тому випадку, коли потрібно розширити допуски – від розрахункових до технологічно доцільних за отримання заданої точності.

Ключові слова: селективне складання, зазор, деталь, точність обробки, допуск на обробку, незавершене виробництво.

Selective assembly is used when it is necessary to increase the accuracy of the connection without reducing the tolerances for the processing of parts, as well as in the case when it is necessary to expand the tolerances - from calculated to technologically appropriate for obtaining the specified accuracy.

Key words: selective assembly, gap, detail, processing accuracy, processing tolerance, unfinished production.

На практиці часто виникає потреба виготовити деталі з такою точністю, якої не можна досягти або за досягнення якої деталі будуть дорогими (неекономічними). Так, зазор у плунжерній парі паливного насоса має бути в межах 1–3 мкм. Це означає, що точність обробки плунжера має бути в 7 разів, а втулка – в 10 разів вищою, ніж за 6-м квалітетом. Для забезпечення такої

точності жоден із наявних технологічних процесів не буде економічним. Тому у виробництві застосовується селективне складання, яке дає змогу одержати посадки підвищеної точності.

Селективне складання застосовується і тоді, коли потрібно підвищити точність з'єднання без зменшення допусків на обробку деталей, а також і в тому випадку, коли потрібно розширити допуски – від розрахункових до технологічно доцільних за отримання заданої точності.

Суть селективного складання полягає в тому, що деталі з'єднання розсортовують на групи, а потім з'єднують деталі однойменних груп. У з'єднанні гільза циліндрів-поршень двигуна Д-75 зазор, згідно з технічними умовами, має бути в межах 0,19–0,23 мм. На рис. 1 зображено схему полів допусків цього з'єднання. Із схеми бачимо, що з'єднання гільз і поршнів однойменних груп дає можливість одержувати зазори у цих заданих межах. Якщо ці деталі не ділити на групи, то зазор між гільзою циліндрів і поршнем становив би 0,13–0,29 мм, що призвело б до зниження технічного ресурсу. За зазорів 0,13–0,19 мм у процесі роботи двигуна могли б бути задири.

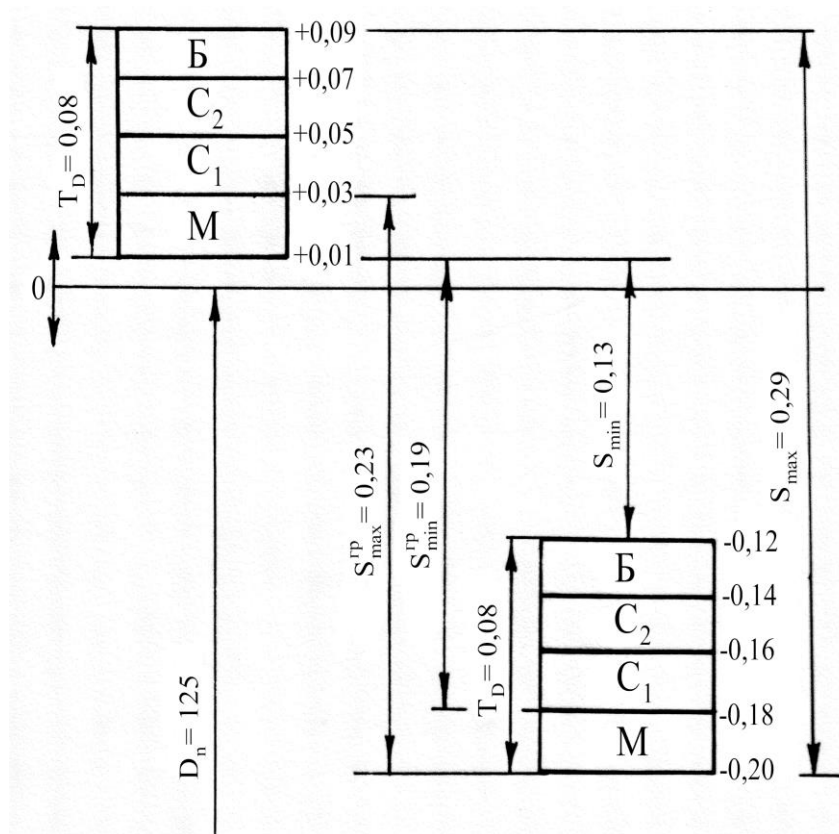


Рис.1. Схема, що характеризує суть селективного складання

Селективне складання має такі переваги:

можливість отримання такої точності, яка недосяжна або економічно недоцільна на наявному технологічному обладнанні;

дешевше виготовлення деталей за рахунок розширення полів допусків;

можливість ширшого використання стандартних посадок, особливо перехідних.

Недоліки селективного складання:

збільшуються додаткові витрати на сортування і маркування деталей;

збільшуються потреби у точних калібрах;

похибка вимірювань під час сортування деталей на n груп має бути в $\sqrt{n}$ разів нижчою, ніж за повного допуску.

Із збільшенням кількості груп збільшується незавершене виробництво деталей внаслідок різної їх кількості в однойменних групах. Для зменшення кількості деталей, які опинилися в незавершеному виробництві, потрібно утворювати групи нелінійним діленням полів допусків, а пропорційним діленням площ кривих розподілу (рис. 2).

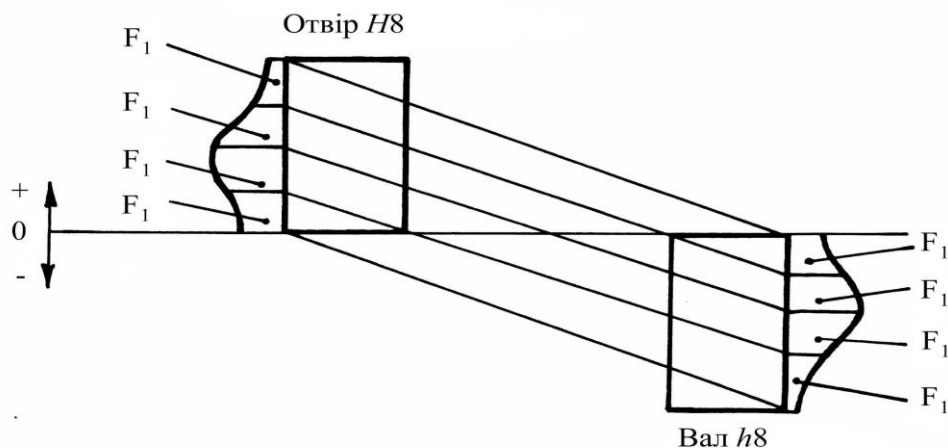


Рис. 2 Ділення на групи пропорційно площинам гістограм

Оскільки кількість отворів і валів має бути однаковим, то площі обох кривих розподілу будуть рівними. Поле допуску будь-якої деталі ділять на 5–10 рівних частин. Площі F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4 , являють собою у деякому масштабі кількість деталей.

Потім криву розподілу вала ділять на ту саму кількість частин таким чином, щоб

площа кожної частини кривої розподілу вала дорівнювала площі відповідної частини кривої розподілу отвору. Відповідні точки поділу парних часткових полів з'єднують прямими лініями, що називаються зв'язками розподілу.

У цьому випадку у кожній групі буде однакова кількість деталей. Щоб досягти цього, потрібно виконати такі умови:

1. Вивчити фактичні криві розподілу деталей. Для підтримання стабільності кривих розподілу потрібно, щоб на верстатах працювали постійні робітники і застосовувався інструмент одного типу.

2. Під час сортування стежити за парністю деталей у групах. Поршневу парність можна вирівняти припасуванням, але це шкодить взаємозамінності.

Метод припасування застосовується на ремонтних підприємствах, які відновлюють прецизійні пари.

Потрібно мати на увазі, що за занадто великої кількості розмірних груп, груповий допуск мало відрізнятиметься від допуску за меншої кількості груп, але значно збільшуються витрати. На рис. 3 зображено зміну допуску $T_{гр}$ залежно від кількості груп n . Кількість розмірних груп за селективного складання має бути оптимальною.

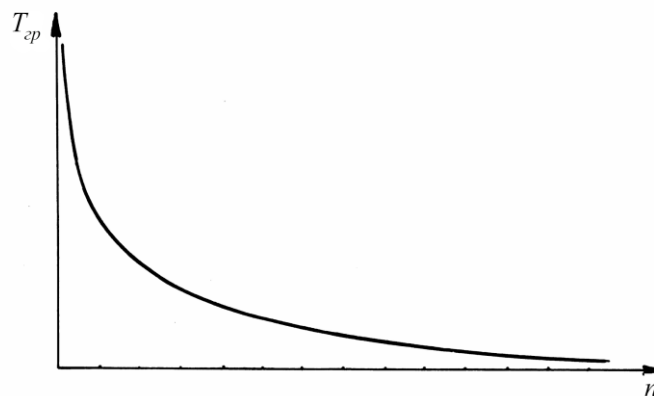


Рис. 3. Крива зміни $T_{гр}$ від n

Література

1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний комплекс дисципліни. Навчальний посібник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Видавництво "Аграрна освіта". Київ, 2014. – 576
2. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2016 р. – 412 с.