

УДК621.314.4

Михалевич В.В., наук. кер. Адаменко Ю.І., к.т.н., доц.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: yuriy.adamenko@ukr.net, vmykhalevykh@gmail.com.

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОЗТОЧУВАННЯ ПОСАДКОВИХ ОТВОРІВ ПІД ПІДШИПНИКИ В КОРПУСАХ

Вимоги до точності посадкових отворів в корпусах вказані в різних нормативних документах та каталогах. Для посадкового отвору під підшипник з діаметром зовнішнього кільця 52мм 0 класу точності висуваються наступні вимоги (рис. 1):

- За ГОСТ 3325-85 [1]:

- 1) Допуск круглості посадкової поверхні отвору корпусу не більше 0,006мм;
- 2) Допуск профілю повздовжнього перерізу отвору корпусу не більше 0,006 мм;
- 3) Параметр шорсткості отвору корпусу не більше Ra 1,25 мкм.

- За каталогом компанії-виробника підшипників «AB SKF» (Sweden) [2]:

- 1) Допуск на розмір посадкового отвору в корпусі має відповідати IT7;
- 2) Параметр шорсткості отвору корпусу не більше Ra 1,6 мкм;
- 3) Радіальне биття посадкового отвору корпусу повинно бути не більше 0,004мм.

- За каталогом компанії-виробника підшипників «NTN SNR» (Switzerland)[3]:

- 1) Допуск на розмір посадкового отвору в корпусі має відповідати IT8;
- 2) Параметр шорсткості отвору корпусу не більше Ra 2,0 мкм;
- 3) Допуск циліндричності посадкової поверхні отвору корпусу не більше 0,008 мм.

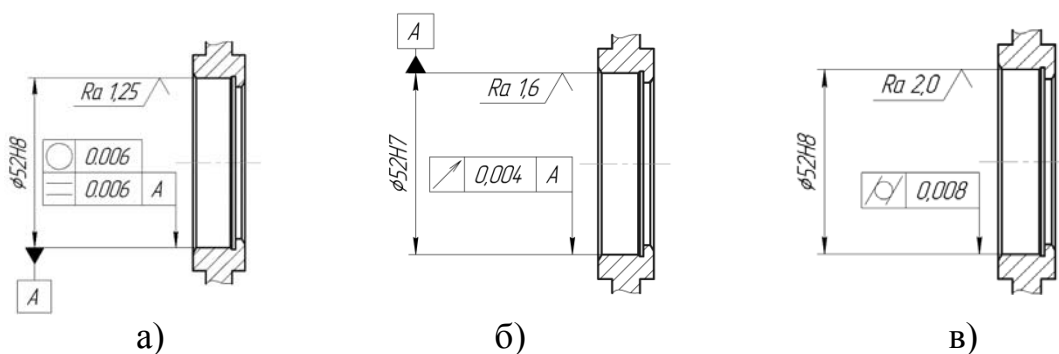


Рис. 1. Схема посадкового отвору під підшипник;

- а) за ГОСТ 3325-85, б) за каталогом компанії-виробника «AB SKF», в) - за каталогом компанії-виробника підшипників «NTN SNR»

Всі схеми, що представлені на рис. 1 забезпечують необхідну точність посадкових поверхонь корпусу під зовнішнє кільце підшипника. З технологічних міркувань, зокрема зручності контролю схема компанії-

ІННОВАЦІЇ МОЛОДІ – МАШИНОБУДУВАННЮ

виробника підшипників «AB SKF» є більш зручною, оскільки вимірювання радіального биття є більш зручним і продуктивним. Встановлені виробником шорсткість і квалітет досягаються стандартними операціями.

Забезпечити дані вимоги можливо різними методами. Обробку виконують на горизонтально-розточувальних, координатно-розточувальних, агрегатних, багатоцільових верстатах та верстатах з ЧПК. Під час обробки використовують різні різальні інструменти: різці, розточувальні головки, розточувальні оправки тощо.

Спосіб отримання отвору залежить від серійності, розмірної та геометричної точності отворів, конструктивних особливостей деталей. При виборі методу обробки отвору необхідно забезпечити: розмірні і геометричні параметри отворів, прямолінійність геометричної осі отворів, необхідний взаємозв'язок геометричної осі отворів з іншими осями та поверхнями деталі.

Нами був виконаний аналіз конструкцій різальних інструментів для обробки посадкового отвору під зовнішнє кільце підшипника за довідковою літературою, каталогами, патентами [4], [5]. В результаті, для виконання заданої операції було запропоновано використання розточувальних головок.

Але недоліком запропонованих інструментів було використання різців з найкращими різальними пластинками, що скорочує технічні можливості використання даного інструменту. Тому було запропоновано використання регульованої розточувальної головки з різцем касетного типу, що зображено на рис. 2. Використовуючи даний інструмент можна забезпечити всі вимоги до посадкового отвору під підшипник.

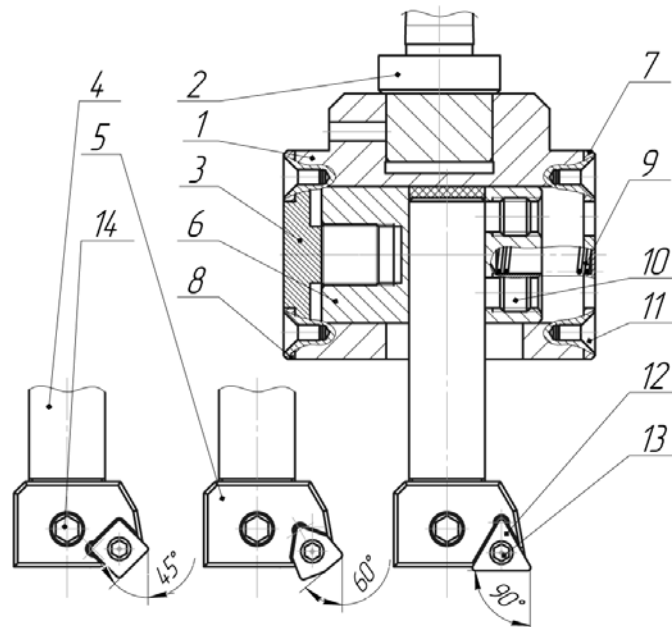


Рис. 2 Регульована розточувальна головка:

- 1 – корпус, 2 – хвостовик, 3 – рухомий гвинт, 4 – різцевий корпус, 5 – касета, 6 – рухома втулка, 7 – задня кришка, 8 – передня кришка, 9 – пружина, 10 – 3 гвинти, 11 – 8 гвинтів, 12 – різальна пластинка, 13 – гвинт, 14 – гвинт.

Запропонований інструмент має здатність оброблювати отвори діаметром 32...68 мм з дискретністю 0,01мм.

Розточувальна головка складається з корпусу 1, хвостовика 2, який запресовується в корпус 1 при його охолодженні, та нагріві хвостовика 2; гвинтового елемента 3, який вгвинчується в рухому втулку 6; передньої кришки 8 та задньої кришки 7, які пригвинчуються до корпусу 1 восьма гвинтами 11; трьох гвинтів 10, два з яких в свою чергу піджимають різцевий корпус 4, а один витискає шпонку паза, яка кріпить положення рухомої втулки 6; пружини 9, яка підтримує рухому втулку 6. Касета 5 кріпиться до різцевого корпусу 4 за допомогою гвинта 14. Різьбовий отвір під касету 5 на різцевому корпусі 4 зміщений для кращої фіксації положення касети 5 відносно різцевого корпусу 4. До касети 5 кріпиться за допомогою гвинта 13 різальна пластинка 12. Різьбовий отвір під пластинку 12 також зміщений відносно касети 5 для кращої фіксації положення пластинки 12.

Налаштування на діаметральний розмір здійснюється за рахунок повороту рухомого гвинта на певну величину, що зміщає рухому втулку, в якій закріплений різцевий корпус.

Запропонований різальний інструмент має ряд переваг над стандартними розточувальними головками.

При використанні змінних касет, можливо досягти використання різальних пластинок з різною формою та з різним розташуванням відносно касети. З цього виходить, що виникає можливість різання з різними головним кутами в плані, що в свою чергу впливає на товщину зрізаного шару, на відношення складових сили різання, що діють на інструмент, на стійкість інструмента і якість оброблюваної поверхні.

При використанні змінних касет, забезпечується менше зношення різцевого корпусу 1, так як пластинка безпосередньо не контактує з корпусом.

При використанні різців з напаяними ріжучими пластинками виникає необхідність постійного налаштування на діаметральний розмір, внаслідок зношення та переточування пластинок. Це призводить до збільшення підготовчого часу, що веде до збільшення собівартості виробу.

Із цього можна зробити висновок, що дана конструкція є більш економічна, зручніша в експлуатації та більш універсальна, що дозволяє використовувати дану розточувальну головку як в одиничному, так і малосерійному та серійному типах виробництва.

Список використаної літератури та інтернет ресурсів:

1. ГОСТ 3325-85 Подшипники качения. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки. ;
2. <http://qps.ru/dQ35A> ;
3. https://surfe.be/7_h ;
4. Баранчиков В.И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: Справочник, Москва. «Машиностроение», 1990. – 400 с. ил.
5. Звягольский Ю.С. Технология производства режущего инструмента : учебное пособие (ФГОС 3-го поколения) 2-е издан., перераб., «Кнорус», Москва, 2016.-335 с. ил.