

*Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.*

*Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018.*

**УДК 621.793**

**Д.О. Ільчук, І.Г. Ткаченко канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ОТВОРІВ З МЕТОЮ ВИПРАВЛЕННЯ БРАКУ**

**D.O. Ilchuk, I.G. Tkachenko Ph.D., Assoc. Prof.**

### **INVESTIGATION OF THE TECHNOLOGY FOR THE RESTORATION FOR MAIN HOLES WITH THE PURPOSE OF CORRECTION**

Корпусні деталі присутні в конструкції практично усіх виробів машинобудівної промисловості. Вони складають, значну частину загальної ваги машин (наприклад, у верстатах до 70-90 %) [1]. Прикладом таких деталей можуть служити станини токарних верстатів, корпуси редукторів різноманітного призначення тощо.

Їх форма, як правило, має вигляд порожнистого прямокутника, у стінках якого виконано отвори, що виконують функцію базових поверхонь для монтажу підшипників обертання.

Згадані отвори виконують з точністю 6-8 квалітету, тому їх оброблення здійснюють під час останніх операцій технологічного процесу [2].

В результаті обробки деталі з порушенням вимог конструкторської і технологічної документації, деталь може виявитися бракованою. Виникнення виробничого браку тягне за собою значні економічні збитки, зважаючи на значну вартість корпусних деталей [3].

Основні вимоги до технології відновлення основних отворів корпусних деталей – це забезпечення їх належних розмірів та якості поверхонь, а також високої зносостійкості. Відновлення основних отворів за допомогою згортних втулок передбачає розточування поверхонь отворів на глибину 1-1,2 мм, виготовлення згортних втулок із листової сталі, запресовування втулок у розточені отвори та їх розкочування з метою закріплення, формування внутрішнього розміру і зміцнення поверхні отвору, що забезпечує створення поверхневого шару металу з кращими фізико-механічними властивостями порівняно з новими деталями і відповідно з вищою зносостійкістю.

Технологічний процес відновлення основних отворів включає наступні операції: розточування основних отворів; складання вузла формування втулки; знежирювання основних отворів і втулок; нанесення полімерного матеріалу на втулку; складання, центрування втулок в отворі пристроєм з наступною полімеризацією; контроль якості та точності відновлених отворів.

Глибину різання назначають, виходячи з отриманих припусків на оброблення, що забезпечує встановлення втулки у отвір з зазором 0,1-0,12 мм. Величину подачі назначають з умови отримання необхідної шорсткості відновлюваних отворів, яка становить, як правило  $R_z = 40$  мкм

Технологічний процес виготовлення розмірної втулки включає наступні операції: розрізання сталевого листа на пластини-заготовки; розрізання пластин-заготовок у розмір; зняття заусениць і фасок; становлення згортних втулок у матрицю; розкочування згортних втулок; контроль якості виготовлених втулок.

Для виготовлення згортних втулок використовують вуглецеві листові сталі від сталі Ст. 3 до сталі 45. Вибір товщини втулки назначають залежно від фактичного розміру основного отвору. Ширину згортної втулки приймають на 8-10 % меншою від ширини основного отвору корпусної деталі.

Корпусні деталі встановлюють на пристрій, який забезпечує центрування вузла формування втулки відносно основних отворів (рис. 1).

Після центрування вузла формування геометрії втулки відносно отвору приступають до нанесення анаеробного полімерного матеріалу. Норма витрати полімерного матеріалу становила 1-4 г на 100 см<sup>2</sup> поверхні.

Полімеризацію анаеробного полімерного матеріалу проводять при температурі 22 °С не менше 24 години з моменту закінчення складання. Після розбирання спеціального пристрою для центрування залишки полімеру усувають ватним тампоном змоченим ацетоном.

Контроль параметрів точності відновлених отворів здійснюють за допомогою універсальних і спеціальних вимірювальних пристроїв. У випадку відхилень параметрів точності корпусна деталь підлягає повторному відновленню. Для цього втулка випресовується і, разом з поверхнею основного отвору, очищається від полімерного матеріалу.

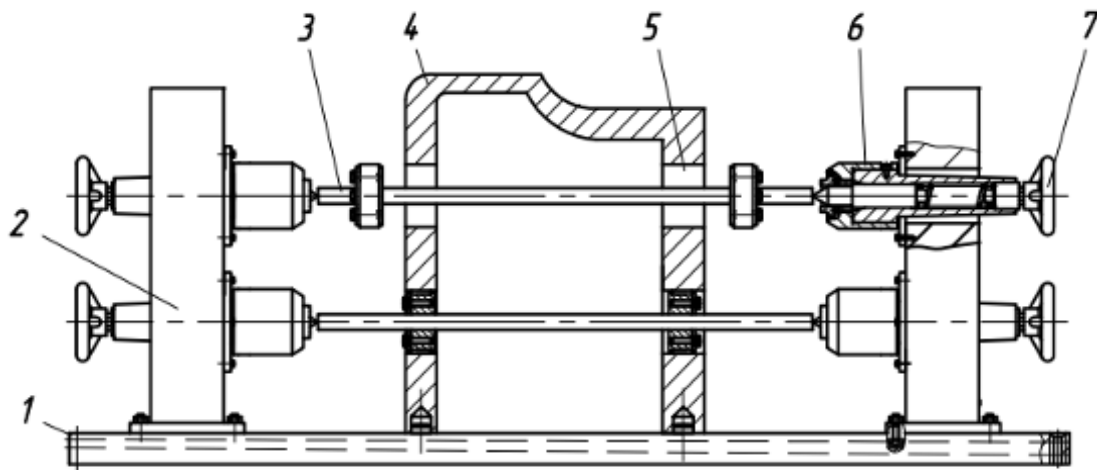


Рисунок 1. Стенд для центрування втулок відносно основних отворів:  
1 – основа; 2 – корпус; 3 – вал; 4 – деталь; 5 – отвір; 6 – бабка; 7 – ручка

Пропонована технологія має ряд істотних переваг перед існуючими. Це застосування дешевих і доступних матеріалів для виготовлення втулок, мінімальні затрати енергії і людської праці, відсутність шкідливого впливу на навколишнє середовище і працюючих.

Собівартість відновлених корпусів не перевищує 20-25 % вартості нових, зносостійкість відновлених поверхонь у 2-3 рази вища, ніж у нових деталях.

Технологія основних отворів за допомогою згортних втулок може бути використана на підприємствах при виправленні браку, а також при ремонті корпусів коробок передач, задніх мостів, двигунів тощо.

### **Література**

1. Мірошник В. О., Фабровський Є. М. Ремонт будівельних і меліоративних машин: навч. посіб. – Київ: Вища школа, 1995. – 207 с.
2. Паливода Ю. Є., Ткаченко І. Г., Капаціла Ю. Б., Гевко Ів. Б. Технологія оброблення корпусних деталей : навч. посіб. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 156 с.
3. Сухарев Э.А. Общая теория капитального ремонта машин: учеб. пособ. – Ровно: изд-во РГТУ, 2001. – 202 с.