УДК: 621.919

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРОТЯЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ДЕФОРМУЮЧОГО ПРОТЯГУВАННЯ ГІЛЬЗ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Н. Кіглюк, група ПМ(ТМ)-21
П. Єрьомін, канд. техн. наук, старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Велика питома вага модифікованих чавунів серед конструкційних матеріалів для двигунів внутрішнього згоряння обумовлена їх високими механічними та ливарними характеристиками. Даний матеріал має високі антифрикційні властивості за рахунок значного вмісту вільного графіту, що сприятливо впливає на умови тертя у зоні контакту порожнини гільзи із компресійними й маслознімними кільцями та перешкоджає схоплюванню поверхонь, що труться поміж собою. Проблема обробки круглих отворів в деталях типу гільза циліндру із чавуну є досить важливою. Враховуючи це, можна зробити висновок, що вдосконалення конструкції протяжного інструменту для деформуючого протягування гільз двигунів внутрішнього згоряння є актуальною темою.

Одним із можливих методів обробки гільз є деформуюче протягування або прошивання збірним інструментом з твердосплавними робочими елементами. Наприклад, протягування гільз двигуна моделі ЗИЛ-130 [1] можливо здійснювати на вертикальному гідравлічному пресі. Як технологічне змащення застосовується 5%-ва емульсія, яка подається в зону обробки методом рясного поливу. Така технологія показує цілком задовільні результати по продуктивності обробки та забезпеченню точності форми отвору.

Обираємо жорстке закріплення інструмента за допомогою циліндричного хвостовика у штоку верстата. Операція протягування виконується замість операції розточування або зенкерування з наступним розвертанням, передбаченої заводським технологічним процесом.

При холодному ступінчастому деформуванні циліндричних отворів в деталях із чавуну, незалежно від величини сумарної деформації, натягу на деформуючий елемент, геометрії інструмента та товщини стінки оброблюваного отвору, завжди має місце пружне відновлення деталі [2]. Тому при деформуючому протягуванні деталей із чавуну існують реальні умови для створення додаткового зміцнення оброблюваної порожнини за рахунок використання зворотного (холостого) хода протяжки [3]. Таким чином, інструмент, що пропонується, можливо жорстко зв’язати із штоком гідравлічного пресу, щоб зворотний хід інструмента виконувався через оброблюваний отвір. Це може значно збільшити ефективність роботи протяжки шляхом створення додаткового пластичного деформування поверхні оброблюваного отвору.

Протяжка складається з наступних елементів: першого деформуючого блока з двох елементів 2 та 6, другого деформуючого блока з трьох елементів 10, 14 та 18, оправки 20, дистанційних кілець 3-5,7-9,11-13 та 15-17, стяжної гайки 1, хвостовика 19.

Оправка представляє з себе ступінчастий вал, виготовлений із вуглецевої сталі типу 40Х, на якому з обох сторін нарізана метрична різь. Різьбовий кінець валу М60 служить для накручування кріпильної гайки, котра забезпечує тісне спряження елементів на оправці. Протилежний кінець оправки з аналогічною різзю М60 служить для кріплення на ній хвостовика. Останній служить для закріплення протяжки в патроні гідравлічного пресу, який оснащений однією стійкою з індивідуальним приводом з зусиллям не менш ніж 100 кН. В патроні хвостовик вставляється із невеликим зазором та фіксується від осьового зміщення за допомогою 4-х гвинтів, що вкручуються у різьбові отвори патрону та заходять своїми кінцями

у радіальні глухі отвори ∅10 мм. Дистанційні втулки забезпечують вільний наскрізній прохід через отвір, що обробляється.

Перший деформуючий блок призначений для центрування оброблюваного отвору відносно осі протяжки та створення зміцненого поверхневого шару. Другий деформуючий блок використовується для отримання найбільш сприятливого мікрорельєфу обробленої поверхні та зміцнення до граничного ступеню поверхневого шару робочої порожнини гільзи ДВЗ ЗИЛ-130. Жорсткий зв'язок інструмента зі штоком пресу забезпечує хвостовик спеціальної конструкції.

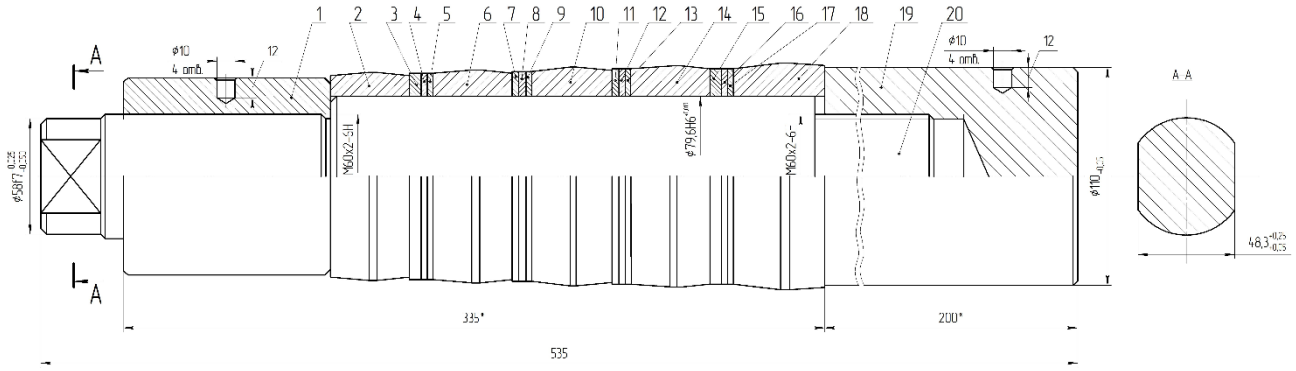


Рисунок 1 – Деформуюча протяжка

Висновки:

1. Отримані результати вказують на можливість використання процесу деформуючого протягування для обробки гільз циліндрів ДВЗ (наприклад для двигунів внутрішнього згоряння моделі ЗИЛ-130);

2. При використанні деформуючого протягування для обробки гільз із модифікованого чавуну можливо забезпечити шорсткість обробленої поверхні в межах Ra=0,5…0,75 мкм при початковій шорсткості Ra=8 мкм, що дає можливість замінити традиційні методи обробки таких деталей лезовим інструментом;

3. Деформуюче протягування гільз є сенс використовувати при забезпеченні високої початкової точності форми внутрішньої порожнини гільзи, так як самі деформуючі елементи погрішність форми отвору не виправляють;

4. Для деформуючого протягування гільз в якості технологічного змащення рекомендується використовувати рідке мінеральне мастило, або 5% розчин емульсора у воді.

Список літератури

1. Панченко А.І., Волошина А.А., Болтяньский О.В., Стефановський О.Б., Мілаєва І.І., Волошин А.А. Конструкція автотракторних двигунів. Посібник-практикум.– Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2020. – 225 с.

2. Чернявський О.В. Обробка круглих отворів протягуванням [Текст]/ О.В. Чернявський // Навч. посібник для ВНЗ. – Кіровоград, 2008 – 72 с.

3. Nemirovskyy Ya. Issues about limit plastic deformatons of deforming of cast iron parts [Text] / Ya. Nemirovskyy, O. Chernyavskyy, P. Yeryomin, Yu. Tsekhanov // Scientific Journal of the Ternopil National Technical University. – №1(81).– Ternopil, TNTU, 2016.– pp. 88-97.