

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ТА СКЛАДАННЯ ПОРШНЕВИХ УЩІЛЬНЕНЬ З ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

Гевко Іг.Б. к.т.н., Ляшук О.Л. к.т.н., Гупка А.Б. аспірант.

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

Приведено удосконалену конструкцію поршневих ущільнюючих механізмів машин, технологічний процес їх виготовлення і складання. Приведена конструкція пристрою для їх складання.

Ключові слова: *ущільнюючі поршневі механізми, технологічний процес, підвищення експлуатаційної надійності та довговічності.*

Сучасний стан розвитку сільськогосподарського машинобудування вимагає пошуку нових шляхів покращення експлуатаційних та технологічних параметрів ущільнюючих поршневих механізмів механічних, гідравлічних, пневматичних та інших систем.

У зв'язку з цим, підвищення експлуатаційної надійності та довговічності поршневих систем машин на основі удосконалення їх конструкції з ущільнюючими компресійними кільцями, розроблення технологічного оснащення, різального та вимірювального інструментів, є актуальною задачею для машинобудівних та ремонтних підприємств.

Питання підвищення надійності та довговічності ущільнюючих поршневих систем приведені в праці Аниловича В.Я. [1] Костецького Б.І. [2] Черкунова В.Ю. [3] та інших. Однак цілий ряд питань експлуатаційної надійності та довговічності вимагають свого вирішення. При технологічному процесі виготовлення сталевих компресійних кілець виготовлених із сталі 45 40х та інших легованих сталей довжиною 2...3 витка виготовлених з гвинтових заготовок припуск на механічне оброблення торців становить 0,2 - 0,3 мм на сторону, на внутрішньої поверхні - 0,3 - 0,5 мм, зовнішньої поверхні - 0,8 - 0,9 мм. Для забезпечення необхідної пружності кілець і отримання відповідної епюри розподілу тиску на стінки циліндра застосовують наступний метод механічного оброблення поршневих кілець.

Технічні вимоги на виготовлення поршневих кілець зводяться до наступного: точність обробки по висоті - в межах 7—8-го квалітетів, шорсткість поверхні торців $R_a = 1,25$ мкм, допуск на ширину прорізу в замку в затиснутому стані кільця 0,2-0,3 мм, непаралельність торців поверхні кільця допускається в межах допуску на висоту; радіальна різностійкість не більше 0,1 мм; шорсткість зовнішньої бокової поверхні кільця $R_a = 2,5$ мкм. Технічні вимоги передбачають перевірку кільця на жолоблення, прилягання до дзеркала циліндра стиків і на пружність. Жолоблення торців поверхні не повинно перевищувати 0,05-0,07 мм. Контроль здійсню-

ється наступним чином. Дві плоскі поліровані плити встановлюють паралельно на відстані, що дорівнює сумі найбільшої граничної висоти кільця, з допуском на жолоблення. Кільце під власною вагою повинно провалятися між плитами.

Прилягання кільця до дзеркала циліндра перевіряється шляхом встановлення його в отвір кільцевого калібру діаметром, що дорівнює найбільшому граничному діаметру гільзи. Місцевий радіальний зазор (просвіт) між досліджуваним кільцем і калібром не повинен перевищувати 0,02 мм на окремих ділянках. Для кільця деяких двигунів просвіт за такого контролю не допускається.

Пружність кільця перевіряється стискуванням його силою, спрямованою перпендикулярно до діаметральної лінії, для тракторних поршневих кільць зусилля переважно перебуває в межах 22-80 Н. Вибірково за допомогою спеціального пристрою перевіряється розподіл радіальних тисків кільця на стінки гільзи.

Технологічний маршрут оброблення компресійного поршневого кільця з гвинтових заготовок включає наступні операції:

1. Заготівельна. Навити щільний пакет з 2 - 3 витків.
2. Токарна. Точити за копіром зовнішній діаметр. База - торець і внутрішній діаметр.
3. Шліфування. Чорнове шліфування. База - торець і внутрішній діаметр.
4. Термічна. Загартувати, відпустити, очистити. Правка.
5. Шліфувальна. Попередньо шліфувати торці.
6. Шліфувальна. Шліфувати торці начисто, зовнішні і внутрішні діаметри.
7. Розмагнічення матеріалу кільця.
8. Контрольна.

Компресійні кільця піддаються також хромуванню й лудженню.

Для виготовлення компресійних кільць після розточування додатково виконують операції проточування рівців і фрезерування оливовідвідних прорізів. Для чорнового обточування кільць з 2 - 3 витками в кількості 10 – 15 штук встановлюють на оправу, затискають на ній та обробляють одночасно. В процесі обточування кутове розташування оправы з заготовкою на відміну від обробки кільцевих заготовок не потрібно орієнтувати відносно копіра. Оброблення може виконуватись на спеціальних багато різцевих токарно-копірувальних верстатах.

Півавтомат для складання поршнів з гвинтовими компресійними кільцями зображено на рис.1.

Півавтомат для складання поршнів з гвинтовими компресійними кільцями виконано у вигляді плити 1 на якій встановлені лоток 2, механізм для поштучної подачі поршня 6, лоток 4 для поштучної подачі гвинтових компресійних кільць 5 в зону складання. Лотки 2 і 4 оснащені механізмами поштучної видачі поршнів і кільць відомих конструкцій, при їх переміщенні осі є горизонтальними. Під лотком 2 встановлено напівкруглу

відкрити зверху опору 7 для встановлення поршнів і їх центрування при складанні з кільцями.

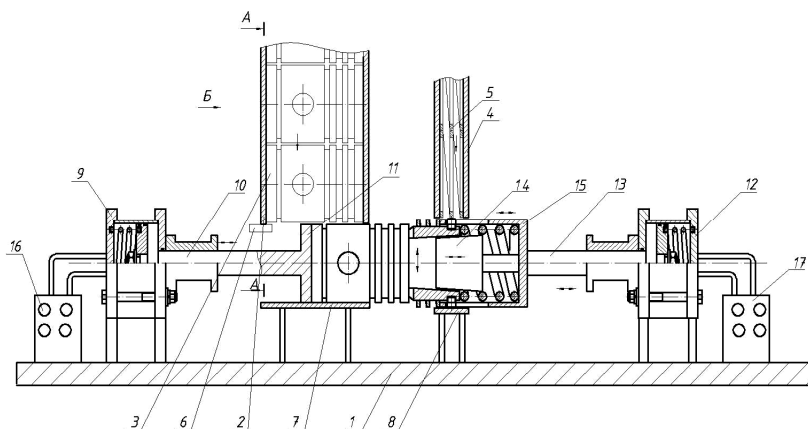


Рис.1. Півавтомат для складання поршнів з гвинтовими компресійними кільцями

Під лотком 4 також встановлена напівкругла відкрита зверху опора 8 для встановлення і центрування гвинтових компресорних робочих кілець, які встановлені на одній горизонтальній вісі. З лівої сторони від зони подачі поршнів співвісно з кільцем, яке встановлено в опору 8 на одній горизонтальній осі встановлено лівий пневмоциліндр 9, шток 10 якого з правого кінця виконано у вигляді грибка 11, який є у взаємодії з лівим торцем поршня, який встановлено в опору 8.

З правої сторони на одній спільній горизонтальній осі встановлено правий пневмоциліндр 12, вільний шток 13 якого з лівої сторони є у взаємодії з механізмом радіальної роздачі 14 гвинтових компресорних кілець 5 і механізму подачі кілець 15 безпосередньо на поршень 3. Півавтомат, оснащений пультами керування відповідно лівим 16 і правим 17.

Робота півавтомата здійснюється наступним чином. В лоток 2 встановлюють поршні, в лоток 4 спіральні гвинтові компресійні кільця, осі яких є горизонтальні. Подача яких відповідно у опори 7 і 8 здійснюють з пультів керування 16 і 17, через механізм 6 поштучної їх подачі в зону складання відомої конструкції. Після чого шток 10 лівого пневмоциліндра переміщується вправо і грибок 11 штока подає поршень 3 вправо, в сторону кілець 5. В цей час спіральні кільця за допомогою механізму радіальної роздачі 14 і кінцевого діючого штока 13 їх розтискують. Після чого механізм подачі кілець 15 за допомогою штока переміщується вліво і насаджує розтиснуті кільця на поршень 3 таким чином, щоб кільця зайшли в кільцеві канавки 18. Після цього складання, зібраний поршень знімають з півавтомата вручну чи спеціальним пристроєм, а штоки лівого і правого

пневмоциліндрів відводять у вихідне положення. Крім цього в разі необхідності здійснюють додаткову підгонку чи зачистку поверхонь поршня і кілець.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Розроблено удосконалену конструкцію ущільнюючого поршневого механізму машин підвищеної експлуатаційної надійності та довговічності.

2. Розроблено відповідний технологічний процес його виготовлення і відновлення в процесі експлуатації.

Список використаних джерел

1. Анилович В.Я., Гринченко А.С., Литвиненко В.А. Надежность машин. Харьков: ОККО, 2001. – 318 с.
2. Костецкий Б.И., Носовский И.Г., Бершадский Л.И., Краулов А.К. Надежность и долговечность машин. К. «Техніка», 1975, 406 с.
3. Черкунов В.Ю. та інші., Надійність сільськогосподарської техніки. К, «Урожай», 1998, - 208 с.

Аннотация

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШНЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ ИЗ ВИНТОВЫХ ЗАГОТОВОК

**Гевко Иг.Б. к.т.н., Ляшук О.Л. к.т.н., Гупка А.Б.
аспирант.**

Приведено усовершенствованную конструкцию поршневых уплотнительных механизмов машин, технологический процесс их изготовления и сборки. Приведенна конструкция устройства для их сборки.

Ключевые слова: *уплотнительные поршневые механизмы, технологический процесс, повышение эксплуатационной надежности и долговечности.*

Abstract

TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCING PISTON PACKING MADE OF SCREW BALKS

**Hevko Ig.B. Ph.D., Liashuk O.L/ Ph.D., Hupka A.B.
graduate.**

Improved construction of machines piston mechanisms packing and technological process of them producing and assembling were presented. Construction of device for their assembling was presented.

Key words: *packing piston mechanisms, technological process, increase operational reliability and durability.*