

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Факультет конструювання та дизайну
Науково-дослідний інститут техніки і технологій
Відділення в Любліні Польської академії наук**

**Інженерно-технічний факультет
Словацького університету наук про життя**

Естонський університет наук про життя

**Агроінженерний факультет
Природничого університету в Любліні**

**Інженерно-технічний факультет
Празького університету наук про життя**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 березня 2020 року)

Київ-2020

ЗНИЖЕННЯ МОНТАЖНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ

В.А. Сиволапов, ст.викл.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Досвід створення поршневих двигунів свідчить про необхідність ретельного відпрацювання конструкції блоку циліндрів для зменшення монтажних деформацій гільз в зборі з ним і його головкою. Найбільше значення має розміщення різьбових гнізд під шпильки кріплення головки блоку, а також вдосконалення силової схеми циліндрової частини блоку.

Основне завдання конструктивного відпрацювання циліндрової частини - запобігання надмірної концентрації напружень та пов'язаних з нею деформацій гнізд, що служать для упору і монтажу гільз циліндрів. Одним із шляхів вирішення даної задачі є раціональне оребрення циліндрової частини блоку. У конструкції, наведеній на рис. 1,а, немає взаємного силового зв'язку між бобишками для кріпильних деталей. При введенні відповідного зв'язку у вигляді кільцевої стінки (рис. 1, б) підвищується жорсткість в зоні гнізда для упору і монтажу гільзи циліндрів.

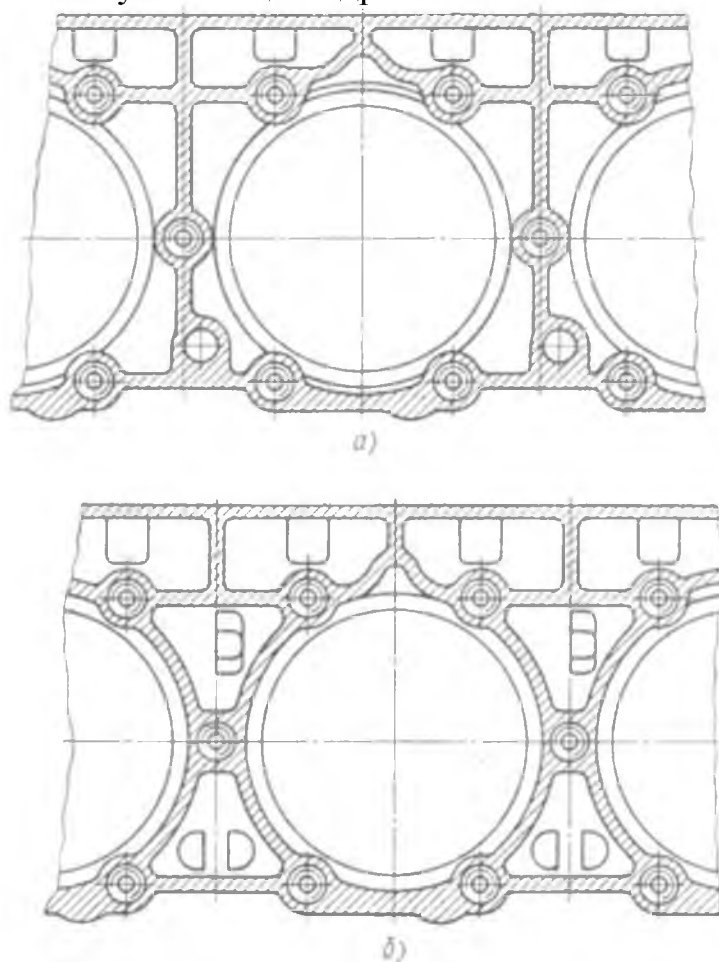


Рис. 1. Конструкції циліндрової частини блоку: а - вихідна; б - змінена

На рис. 2 наведено емпіричний закон розподілу деформації великої кількості гільз, встановлених в блоки, після затяжки шпильок кріплення головки блоку. Як впливає з порівняння графіків, введення кільцевої стінки дозволяє зменшити максимальну деформацію циліндрів на 37%. Середньостатистичні значення деформацій гільз зменшилися приблизно в 2 рази. Звертає увагу чітко виражена монотонність статистичної кривої розподілу деформацій в циліндричній частини блоку з кільцевою стінкою, внаслідок чого ця крива значно менше відрізняється за формою від теоретичної кривої Гаусса, ніж при початковій конструкції. У разі зменшення відповідної деформації поліпшуються умови роботи всіх деталей циліндропоршневої групи. З огляду на позитивний вплив зміни силової схеми циліндрової частини блоку, цю конструкцію впровадили при освоєнні серійного виробництва чотиритактних дизелів ЯМЗ.

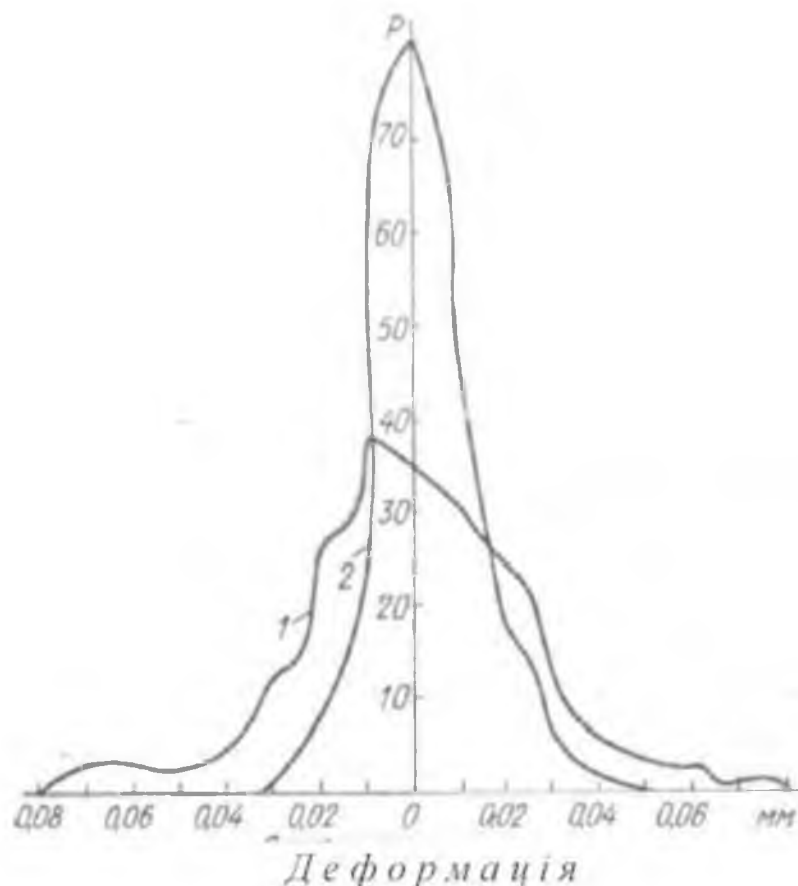


Рис. 2. Емпіричний закон розподілу деформацій гільз циліндрів після затягування гайок кріплення головки до блоку (P - частота в інтервалі деформацій): 1 - при початковій силової схемі; 2 - при зміненій силової схемі

Одним з відповідальних елементів блоку циліндрів є опорні поверхні під бурти (фланці) гільз, так як від точності виконання їх розмірів в значній мірі залежить робота деталей циліндропоршневої групи дизеля. У вихідному технологічному процесі механічна обробка опорних поверхонь під упорні бурти-фланці гільз, а також їх верхніх і нижніх посадочних поясів проводилася рухом різців з осьової подачею за дві операції з різних установок. При цьому методі обробки ускладнюється виконання вимог

площинності опорних поверхонь і перпендикулярності їх загальної осі посадочних поясків під установку гільз, що негативно позначалося на деформації останніх і підвищувало контактні напруги на опорній поверхні блоку і упорної поверхні бурту гільзи і їх контактний знос. Крім того, для компенсації неперпендикулярності опорної поверхні блоку під бурт гільзи до загальної осі посадочних поясків блоку для установки гільзи на блоках, виготовлених по вихідній технології, щоб уникнути деформації гільз, був збільшений зазор по нижньому пояску між гільзою і блоком циліндрів на 0,13 мм, тобто до 0,18...0,26 мм. Внаслідок цього зросла амплітуда коливання гільз, що негативно позначилося на довговічності як гільз, так і блоку циліндрів.

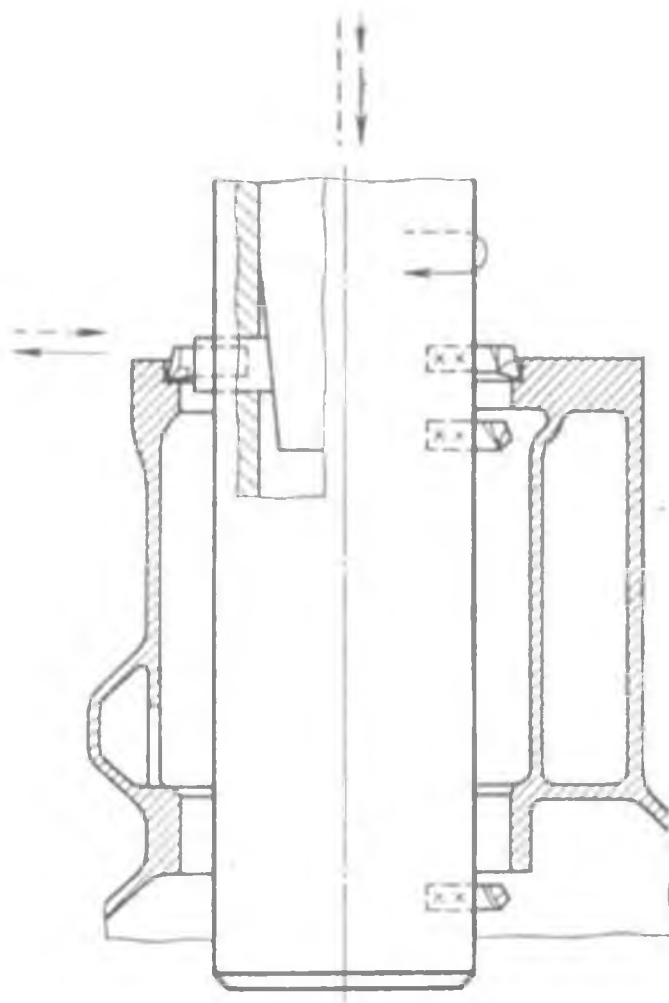


Рис. 3. Схема обробки посадочних поверхонь в блоці під гільзу (суцільні стрілки - напрям робочого руху; штрихові стрілки - напрям зворотного руху)

Для усунення зазначених недоліків був застосований новий метод обробки опорних поверхонь блоку під опорні поверхні буртів гільз, а також обробка поверхні поясків під гільзи в одну операцію і за одну установку. При цьому обробка опорної поверхні під бурт гільзи осьовою подачею інструменту була замінена точінням різцем з радіальною подачею (рис. 3). Це дозволило зменшити зазор в нижньому поясі між гільзою і блоком циліндрів до 0,05...0,09 мм і відповідно зменшити коливання гільз циліндрів в дизелі, а

також знизити контактні напруги між опорною поверхнею блоку і опорною поверхнею бурту гільзи. Зменшення зазору між гільзою і блоком в нижньому поясі позитивно вплинуло на запас стійкості по кавітаційному руйнуванню. В результаті зменшення коливань гільз покращилася також герметичність стику гільзи з блоком циліндрів.

Список літературних джерел:

1. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: "Колос", 1981. – 351 С.
2. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: Підручник / [Сідашенко О.І. та ін.]; За ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Агроосвіта, 2014. – 665 С.