**Лабораторна робота № 37**

**ПЕРЕВІРКА ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПЛУНЖЕРНИХ**

**ПАР НАГНІТАЛЬНИХ СЕКЦІЙ ПНВТ**

**ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА**

**Мета роботи**

Засвоєння прийомів перевірки герметичності та гідравлічної щільності сполучень плунжерної пари ПНВТ, симптомів несправностей та методики постановки діагнозу під час перевірки плунжерної пари.

**Устаткування та прилади**

1. Стенд моделі НІІАТ–625 (рис.37.1).
2. Ручний пневматичний насос.
3. Секундомір.
4. Набір гайкових ключів і викрутка.
5. Плунжерні пари паливних насосів високого тиску двигунів ЯМЗ–238 і КамАЗ–740, що перевіряються.
6. Плакати та схеми.

**Зміст і порядок виконання роботи**

Плунжерна пара є основою кожної нагнітальної секції паливного насоса високого тиску. Кількість нагнітальних секцій ПНВТ дорівнює кількості циліндрів двигуна. Плунжерна (прецизійна) пара складається із плунжера та гільзи. Ці деталі підбираються селективно один до одного із зазором 0,001...0,002 мм і в процесі експлуатації їх не можна розукомплектувати. Нижнім кінцем плунжер упирається в регулювальний гвинт, закручений у корпус роликового штовхача нагнітальної секції ПНВТ. Для попередження мимовільного вивертання регулювального гвинта передбачена контргайка.

Плунжер насоса переміщується догори при набіганні кулачка на роликовий штовхач. Зворотне переміщення плунжера відбувається при збіганні кулачка з ролика під впливом пружини, що впирається через тарілку в плунжер.

Робота нагнітальної секції ПНВТ (рис.37.1) складається з таких стадій: наповнення, зворотного перепуску, подачі, відсічення та перепуску палива в зливальний канал.



Рис.37.1. Схема роботи нагнітальної секції паливного насоса високого тиску:

*а* – наповнення; *б*, *в* – початок і кінець подачі палива; 1 – гільза;

2 – відсічна крайка; 3 – зливальний отвір; 4 – надплунжерна порожнина;

5 – нагнітальний клапан; 6 – штуцер; 7 – пружина; 8 – впускний отвір;

9 – плунжер; 10, 11 – вертикальний і горизонтальний канали плунжера;

12 – канал підводу у корпусі насоса

Наповнення паливом надплунжерної порожнини 4 у гільзі (рис.37.1, *а*) відбувається при русі плунжера 9 до низу, коли він відкриває випускний отвір 8. В цю мить паливо починає надходити в порожнину над плунжером, тому що вона перебуває під тиском, створюваним паливопідкачувальним насосом. При переміщенні плунжера до гори під дією кулачка, що набігає, спочатку відбувається зворотний перепуск палива в канал підводу через впускний отвір 8. Як тільки торцева крайка плунжера перекриває впускний отвір, зворотний перепуск палива припиняється та різко підвищується тиск палива, під дією якого нагнітальний клапан 5 відкривається (рис.37.1, *б*). Це відповідає початку подачі палива, що надходить до форсунки з подальшим впорскуванням у циліндр двигуна.

Подача палива нагнітальною секцією триває доти, поки за допомогою відсічної крайки 2 плунжера не почнеться перепуск палива в зливальний канал насоса високого тиску через отвір 3 у гільзі плунжерної пари (оскільки тиск у ньому значно нижчий, ніж у порожнині над плунжером). При цьому тиск над плунжером різко падає і нагнітальний клапан швидко закривається, припиняючи подачу палива (рис.37.1, *в*).

Кількість палива, що подається нагнітальною секцією насоса з миті закриття впускного і до миті відкриття випускного отвору в гільзі плунжерної пари за один хід плунжера (активний хід) визначає теоретичну подачу палива секцією. Дійсно подана кількість палива, тобто циклова подача відрізняється від теоретичної через витік палива крізь зазори плунжерної пари, а також інших факторів. Різниця між цикловою та теоретичною подачами враховується коефіцієнтом подачі, рівним 0,75...0,9. Під час роботи нагнітальної секції ПНВТ при переміщенні плунжера догори тиск палива підвищується до 1,2...1,8 МПа, що спричиняє відкриття нагнітального клапана та початок подачі палива. Подальше переміщення плунжера зумовлює збільшення тиску до 15...18,5 МПа, залежно від марки ПНВТ. В результаті цього відкривається голка форсунки і здійснюється впорскування палива в циліндр двигуна, що триває до моменту досягнення відсічною крайкою плунжера випускного отвору в гільзі. Робочі процеси нагнітальної секції ПНВТ характеризують його роботу при постійній подачі палива і незмінній частоті обертання колінчатого вала та навантаження двигуна.

**Порядок перевірки плунжерної пари на**

**герметичність на стенді**

Перед перевіркою плунжерної пари на герметичність необхідно підготувати стенд до роботи. Після цього слід:

* оглянути торець втулки плунжера, що перевіряється, при наявності рисок і слідів корозії торець втулки притерти за допомогою притирочних плиток;
* змочити плунжерну пару в дизельному паливі та установити втулку плунжера в склянку приладу для перевірки плунжерних пар таким чином, щоб паз втулки збігся з віссю регулювального гвинта приладу. Після чого гвинт загорнути до відмови;
* установити склянку приладу разом із втулкою плунжера в корпус приладу, повернувши її так, щоб виступи склянки зайшли під відповідні виступи корпуса, а отвори паливоживлення збіглися;
* дещо затягти гвинт приладу воротком;
* повернути кран подачі палива на стенді, щоб паливо заповнило втулку і поглиблення в склянці приладу, закрити кран;
* розташувати плунжер у втулку таким чином, щоб він напрямними ввійшов у паз втулки, при цьому риска на плунжері повинна бути звернена до оператора;
* легко натиснути на плунжер рукою до появи помітного опору;
* повернути навантажувальний важіль приладу до зіткнення з торцем плунжера, опустити його на плунжер, одночасно ввімкнувши секундомір; у момент повного опускання навантажувального важеля секундомір виключити.

Зафіксований час характеризує гідравлічну щільність плунжерної пари (він повинен бути не меншим 10с). Отримані результати занести в табл.37.1, порівняти з нормативними даними і зробити висновок щодо технічного стану плунжерної пари.

 *Таблиця 37.1*

**Протокол випробувань плунжерної пари**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Одиницявимірів | Норма заТУ | Фактичноотримано | Примітка |
| Час опускання навантажувального важеля: |  |  |  |  |
| 1–й замір | с | 10 |  |  |
| 2–й замір | с | 10 |  |  |
| 3–й замір | с | 10 |  |  |
| Середнє значення виміру | с | 10 |  |  |

**Контрольні запитання**

1. Яким є принцип роботи нагнітальної секції ПНВТ?
2. Яким є принцип дії плунжерної пари?
3. Які характерні несправності плунжерної пари і їхні ознаки?
4. Як показники характеризують гідравлічну щільність плунжерної пари та яка процедура їх перевірки?