

ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ФІЛЬТРІВ ДВЗ**Новицький Ю.А., аспірант***Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна*

Як показує досвід використання мобільних енергетичних засобів (МЕЗ), важко забезпечити якість повітря, що надходить до систем засобу та двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) [1, 2]. Особливо складно реалізувати зазначене завдання для МЕЗ, які використовуються в аграрному виробництві. Залежно від дорожніх та погодних умов, пори року до складу повітря входять ті чи інші включення або ж забруднення. Єдиною перешкодою для механічних частинок, що можуть надходити разом з повітрям до ДВЗ, є повітряний фільтр. Тому ті користувачі МЕЗ, хто економить на періодичній заміні повітряного фільтра ДВЗ, отримують значні ризики при експлуатації МЕЗ.

Повітряні фільтри ДВЗ знаходить своє застосування, як в легкових так і вантажних автомобілях, в мобільній сільськогосподарській техніці, в машинах і обладнанні важкої промисловості. З метою захисту від передчасного зносу деталей ДВЗ, слід регулярно оцінювати технічний стан та проводити періодичну заміну повітряного фільтра відповідно до рекомендацій заводу-виробника [3].

Функція повітряних фільтрів полягає у видаленні мінерального пилу, сажі, вугілля та інших забруднень з повітря перед процесом його змішування з паливом в системі впорскування. Попадання будь-яких забруднень, навіть найдрібніших, в циліндри ДВЗ може призвести до пошкодження їх стінок, поршневих кілець та безпосередньо самих поршнів [2]. Повітряні фільтри підвищують ресурс ДВЗ та забезпечуючи надійний захист від попадання забруднень в системи.

Як показує аналіз літературних джерел та каталогів, існує досить багато типорозмірів фільтрів для очищення повітря, призначених для одного і того ж ДВЗ, що пояснюється перш за все бажанням виробників захистити конструкцію свого виробу. Підготовка форми під виробництво фільтра процес досить трудомісткий. Особливо складна його розробка, оскільки місце для розміщення фільтра зазвичай обмежене і нерідко має свою специфіку.

У той же час існує всього два основних типи фільтрів. Відмінність першого типу полягає в тому, що фільтрувальний елемент затискається кришкою уздовж його поздовжньої осі. Зазвичай, в цьому випадку періодичність заміни фільтра МЕЗ настає після пробігу близько 50 тис. км. Досвід використання МЕЗ показує, що при такому пробігу фільтри можуть «прикипати» до посадкової поверхні, і, щоб їх замінити, доводиться смикати або ж зривати. При цьому частина пилу, що знаходиться між гофрами фільтрувального елемента, може просипатися всередину корпусу і потрапляти у впускний колектор, а потім і в ДВЗ. У таких випадках проводити заміну фільтрувального елемента слід обережно, здійснюючи коливання його з боку в бік.

Для другого типу фільтрів була використана принципово інша конструкція – з радіальним ущільненням. У конструкціях таких фільтрів передбачена змащена силіконом посадкова поверхня, якою він встановлюється на трубу. Використання цієї конструкції фільтра зменшує можливість його «прикипання», покращує герметичність ущільнення та зменшує можливість попадання бруду у впускний колектор ДВЗ.

Забруднення, які затримуються повітряним фільтром, залишаються на поверхні паперу. Щоб підвищити кількість затриманих фільтром забруднень, тобто його ємкість, необхідно збільшити кількість фільтрувального паперу. А щоб максимально збільшити площу поверхні, що фільтрує, папір зазвичай гофрують, і чим рідше гофри, тим менше ємкість фільтру. На гофрах через певні проміжки роблять спеціальні вм'ятини, щоб утримати стан гармошки на більш-менш рівномірній відстані і тим більше – запобігти їх злипанню. На зовнішній поверхні паперу багатьох фільтрів наносять спіральні клейові доріжки, які

запобігають вібрації гофрів, яка викликається пульсацією повітря, яке всмоктується ДВЗ. Вібрація, в свою чергу, небезпечна тим, що папір при цьому може торкатися до зовнішньої сітки і швидко протертися, а це означає, що фільтр втратить працездатність.

Практика використання МЕЗ показує, що для встановлення ступеню забруднення повітряного фільтра ДВЗ слід періодично знімати фільтрувальний елемент, переглядати ступінь забруднення. Але для визначення ступеню забруднення повітряного фільтра – потрібно мати відповідний досвід. Раціональний при цьому вихід – встановити індикатор забруднення повітряного фільтра, який сигналізує про ступінь опору на всмоктуванні повітря. За показаннями індикатора оператор буде заздалегідь попередженим про забруднення повітряного фільтра, повинен зупинити експлуатацію МЕЗ та провести підбір та заміну фільтрувального елементу.

Список використаних джерел.

1. Novitskiy, Yu. (2024). Ensuring the reliability of filtration systems for transport and processing machines by redundancy. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 20(4),85-95. <https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.85>.
2. Gailis, M., Pīrs, V. Research on Influence of the Engine Air Filter Replacement Periodicity. In: *10th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development": Proceedings*, Latvia, Jelgava, 26-27 May, 2011. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2011, pp.173-178.
3. Novitskiy A. V., Kharkovskiy I. S., Novitskiy Yu. A. (2021). Monitoring the technical condition of agricultural machinery for guideline materials for its operation. Machinery and Energetics. 12(4), pp. 85–93. doi: 10.31548/machenergy2021.04.085.

Науковий керівник: Ружило З.В., к.т.н., доц.