

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ СТЕНДА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано модернізацію гідравлічної схеми та конструкції стенда для статичних випробувань рукавів високого тиску. Це дозволить розширити технологічні можливості стенда, покращити умови роботи під час випробувань та обслуговування.

Ключові слова: стенд, статичні випробування, навантаження, рукава високого тиску, гідравлічна схема, модернізація.

Abstract

Modernisation of hydraulic chart and construction of stand is offered for the static tests of sleeves high-pressure. It will allow to extend technological possibilities of stand, improve the terms of work of workers during tests and service.

Keywords: stand, static test, load, high pressure, hydraulic circuit, modernization.

Вступ

Рукава високого тиску (РВТ) знаходять широке застосування в гідросистемах транспортних, гірничих, будівельних, сільськогосподарських, лісозаготівельних машин, металорізальних верстатів та інших.

Дуже важливою є задача забезпечення герметичності та міцності РВТ. Для цього проводять здавально-приймальні випробування зразків РВТ. Згідно з рекомендаціями ГОСТ6286-73 та ГОСТ 25452-82, зразки РВТ підлягають статичним випробуванням. РВТ піддають тиску, що перевищує робочий, і витримують певний період часу. За допомогою таких випробувань оцінюється загальна міцність РВТ. Для таких випробувань використовують спеціальні стенди, які дозволяють випробовувати РВТ за допомогою статичних навантажень. Проте більшість стендів мають певні недоліки, такі як неточність забезпечення величини випробувального тиску, значна складність конструкції, невідповідність температурного режиму (які задаються вищезазначеними стандартами) або надзвичайно велика трудомісткість роботи зі стендом (тобто бажано було б, щоб стенд автоматично вимикався зразу ж після руйнування РВТ, або виходу з ладу будь-якого елемента стенда).

Мета роботи – розширення технологічних можливостей для статичних випробувань РВТ та забезпечення зручності роботи працівників.

Задачі, які вирішуються:

- аналіз існуючої конструкції стенда, встановлення недоліків;
- розробка гідравлічної схеми модернізованої конструкції стенда;
- модернізація вузлів стенда для досягнення поставленої мети;
- створення безпечних умов роботи працівників, що займаються випробуваннями РВТ.

Результати дослідження

Дослідженнями характеристик РВТ займалися ряд авторів [2 – 5]. На ВАТ «Вінницький завод тракторних агрегатів» розроблений та впроваджений стенд для статичних випробувань РВТ. Але на теперішній час цей стенд не задовольняє сучасні вимоги до випробувань РВТ. Для гарантованого визначення міцності РВТ необхідно піддавати їх випробуванню більшим тиском. Внаслідок внесення змін до конструкції стенда нова розробка дозволить застосувати вищий тиск.

Гідравлічна схема запропонованого стенда показана на рис. 1.

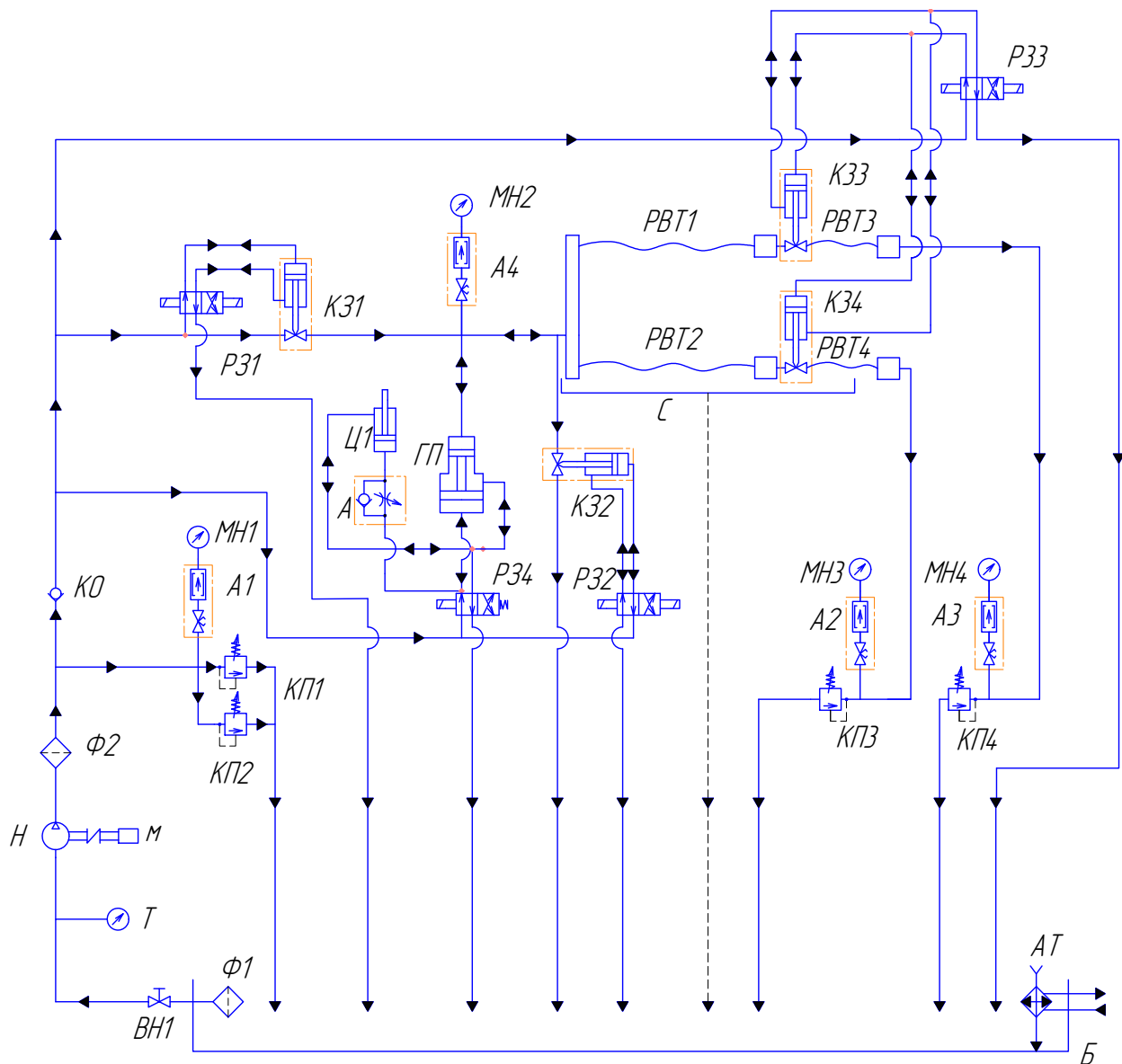


Рис. 2. Гідравлічна схема модернізованого стенда для статичних випробувань РВТ

Стенд складається зі станини С, на столі якої змонтовані кронштейни і корпус для кріплення випробовуваних РВТ, манометри з кранами, триступінчастий і зливний фільтри. На кронштейнах встановлені запірні клапани для видалення повітря з РВТ і фіксатори положення кронштейнів.

На станині змонтовані також гідростанція, мультиплікатор тиску ГП, бак Б, на кришці якого змонтовані зливні штуцери, а всередині є приймальний фільтр і змішувач охолодження; запобіжні клапани КП, дросель зі зворотним клапаном і термометр.

Стенд повинен розміщуватися в окремому приміщенні (боксі), що має глухі капітальні стіни до стелі, вікно з броньованого скла для спостереження за процесом випробування, металеві двері.

Пульт керування стендом повинен знаходитись зовні боксу навпроти вікна спостереження, через яке має бути видно покази манометрів і випробувані РВТ.

Захищена від масла шафа з електрообладнанням повинна бути розташована окремо від стенда.

Вхідні двері відчиняються назовні і фіксуються зсередини циліндром Ц1.

Тиск в гідросистемі створюється насосом Н. Масло в гідравлічну магістраль нагнітається через фільтр Ф2 і за допомогою гідророзподільника Р34 подається в мультиплікатор ГП, який підвищує тиск в системі у дев'ять разів. Цей тиск є випробувальним для рукавів РВТ1 і РВТ2. Якщо в системі створюється надлишковий тиск, то для запобігання її руйнування спрацьовують запобіжні клапани КП1 і КП2. Тиск в гідролінії нагнітання контролюється манометром МН2.

Стенд може працювати як в автоматичному, так і в налагоджувальному режимах.

Висновки

1. За рахунок модернізації гідравлічної схеми та конструкції стенда для статичних випробувань РВТ забезпечено підвищений тиск випробування, тиск в гідросистемі нагнітання робочої рідини.
2. Випробування виконуються в автоматичному режимі у закритому боксі, що створює безпечні умови праці робітників.
3. При виникненні аварійної ситуації під час випробувань РВТ передбачено автоматичне вимикання гідростанції і припинення роботи стенда.
4. Тиск випробування збільшено з 35 до 52,5 МПа, тиск нагнітання в гідросистемі – з 4 до 6,7 МПа, потужність з 2,5 до 3 кВт, максимальний тиск насоса НШ10Е-3 з 9,6 МПа до 11,5 МПа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дусанюк С. В. Використання рукавних технічних виробів в гідросистемах сільськогосподарських машин / С. В. Дусанюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2005. – № 3(9). – С. 12–16.
2. Дослідження динамічних характеристик рукавів високого тиску / [Ж. П. Дусанюк](#), [О. В. Дерібо](#), [В. І. Савуляк](#), С. В. Дусанюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 1. – С. 71–73.
3. Савуляк В. І. Математичне моделювання та імітаційні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску / В. І. Савуляк, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Вибрації в техніці і технологіях. – 1998. – № 1(5). – С. 44–47.
4. Експериментальні дослідження довговічності рукавів високого тиску / Ю. І. Муляр, В. О. Глушич, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Вибрації в техніці і технологіях. – 2002. – № 2(23). – С. 34–38.
5. Дерібо О. В. Експериментальні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2006. – № 4(11). – С. 102–105.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyiv@gmail.com;

Гоменюк Максим Віталійович – студент групи ІТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyiv@gmail.com;

Homenyuk Maksym V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.