

К ВОПРОСУ О МОНТАЖЕ КОМПЛЕКТНОГО РЕЗИНОФТОРОПЛАСТОВОГО УПЛОТНЕНИЯ ШТОКА СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

Тараховский А.Ю.

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Ключевые слова: силовой гидроцилиндр, комплектного уплотнения штока, резиновое уплотнительное кольцо, фторопластовое кольцо, монтаж.

Аннотация. Основное влияние на надежность и эксплуатационные качества силовых гидроцилиндров оказывают уплотнения их подвижных соединений. Для уплотнения с минимальным трением целесообразно применять комбинированные резинофторопластовые уплотнения. На основе доступной информации был проведен анализ комбинированных резинофторопластовых уплотнений штока, и даны рекомендации по монтажу комплектного уплотнения. Результаты исследования расширяют знания о современных комбинированных резинофторопластовых уплотнениях силовых гидроцилиндров.

TO THE QUESTION OF INSTALLATION OF A COMPLETE RUBBER-PLASTIC SEAL OF A ROD OF POWER HYDRAULIC CYLINDERS

Tarakhovskiy A. Yu.

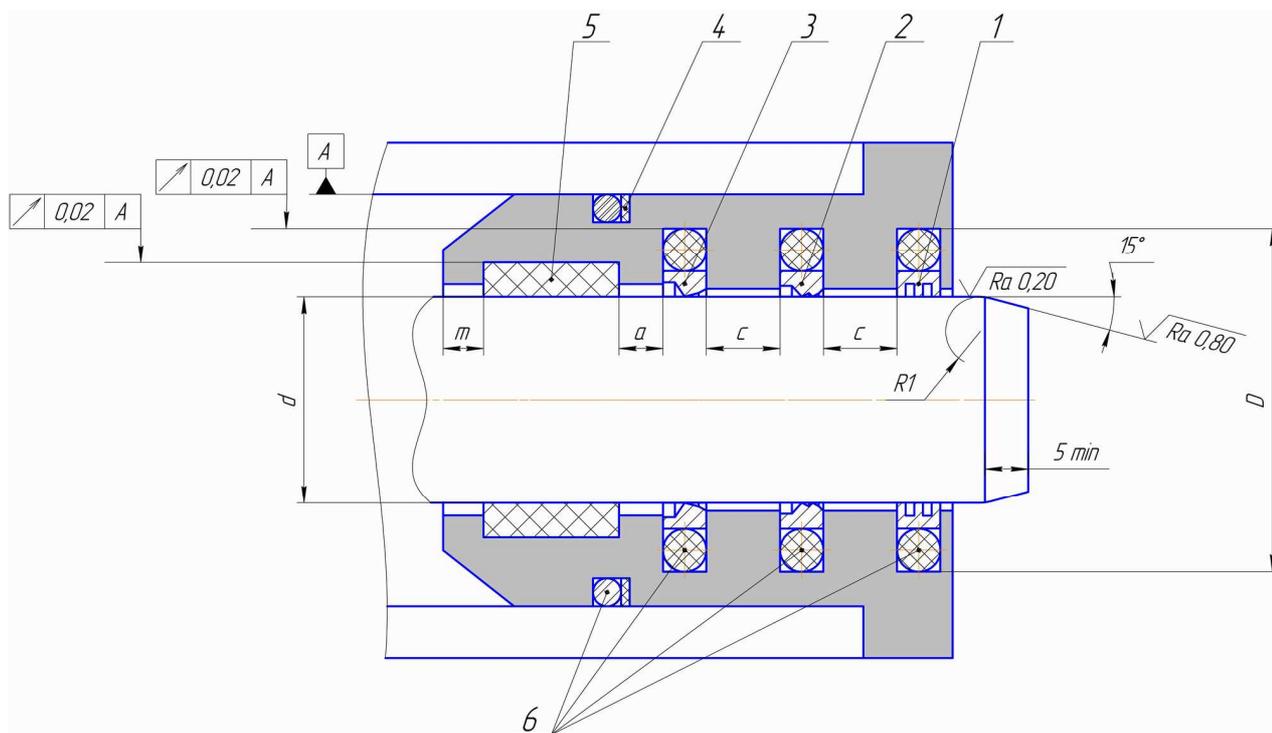
Sevastopol state university, Sevastopol

Keywords: power hydraulic cylinder, complete rod seal, rubber o-ring, PTFE ring, installation.

Abstract. The main influence on the reliability and performance of power cylinders have seals of their movable joints. For compaction with minimal friction, it is advisable to use combined rubber-plastic seals. On the basis of the available information, the analysis of combined rubber-plastic rod seals was carried out, and recommendations for the installation of a complete seal were given. The results of the research expand the knowledge about modern combined rubber-plastic seals of power hydraulic cylinders.

Основное влияние на надежность и эксплуатационные качества силовых гидроцилиндров оказывают уплотнения их подвижных соединений. Для уплотнения с минимальным трением целесообразно применять комбинированные резинофторопластовые уплотнения (рисунки 1).

Анализ литературных источников [1-8] показал, что комплектное уплотнение штока двойного действия состоит из неразъемные поршневого уплотнительного кольца из фторопластовой композиции Ф4К20 или Ф4К15М5 (фторопласт+кокс фторопласт+кокс+малибден) и эластомерного кольца круглого поперечного сечения в качестве элемента предварительного натяжения. Лицевая сторона поршневого уплотнительного кольца является динамической частью узла уплотнения, в то время как эластомерный элемент обеспечивает принудительное уплотнение при низком давлении и компенсирует истончение полимера в результате износа и холодной текучести. Сочетание материалов изготовления уплотнительного кольца и кольца круглого сечения обеспечивает этому изделию широкий диапазон возможностей применения, особенно в условиях агрессивной среды и/или высоких температур.



- 1 – неразъемное грязесъемное кольцо (материал: коксонаполненный фторопласт);
 2 – неразъемное двухзубчатое уплотнительное кольцо (материал: фторопластовая композиция Ф4К20 или Ф4К15М5 (фторопласт+кокс фторопласт+кокс+малибден));
 3 – неразъемное однозубчатое уплотнительное кольцо (материал: фторопластовая композиция Ф4К20 или Ф4К15М5 (фторопласт+кокс фторопласт+кокс+малибден));
 4 – плоское защитное разрезное кольцо (материал: полиамид с наполнением углеволокном или полиуретан); 5 – направляющее разрезное кольцо штока кольцо прямоугольного сечения (материал: полиамид с наполнением углеволокном);
 6 – поджимное резиновое кольцо круглого сечения (материал: маслобензостойкая резина NBR)

Рис. 1. Уплотнительные узлы штока

Процесс и рекомендации по монтажу эластичного кольца в канавку штока описан в ряде исследований [2, 5, 9, 10], а так же в ГОСТ 9833-73 [4]. При монтаже фторопластовых колец следует соблюдать особые меры предосторожности, так как при сильной деформации фторопластовые кольца имеют свойство ломаться.

Процесс монтажа комплектного уплотнения штока разбивается на ряд переходов.

1. Установка в канавку кольца круглого сечения.
2. Придание фторопластовому кольцу формы «почки» без сильных сгибов (фторопластовые кольца рекомендуется предварительно нагреть до 100°C в термошкафу, либо погружением в кипящую воду на 3-5 минут с последующим удалением воды с поверхности колец).
3. Деформированное кольцо монтируется в посадочную канавку.
4. Восстановление формы фторопластового кольца путем разравнивания по кругу с помощью толкателя.

Выводы. Установка комплектного уплотнения штока в закрытую канавку заключается в их изгибе, монтаже в посадочное место и калибровке.

Список литературы

1. Flitney R. Seals and sealing handbook: 6th edition. Butterworth–Heinemann, 2014. 633 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2012-0-03302-9>
2. Справочник по гидравлическим уплотнениям. Выпуск 28.1 Высокоэффективные уплотнения [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2013. – Режим доступа: https://centeryplotneny.ru/wp-content/uploads/2016/01/original_Hydraulic_Sealing_Guide_Russian.pdf
3. Tarakhovskiy A. Перспективы развития уплотнений для силовых гидроцилиндров // Theoretical & Applied Science. 2019. №10(78). С. 481-485.
4. ГОСТ 9883-73. Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств. Конструкция и размеры. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 59с.
5. Кондаков Л.А. Уплотнения и уплотнительная техника: Справочник / Л.А. Кондаков, А.И. Голубев, В.Б. Овандер и др.; Под общ. ред. А.И. Голубева, Л.А. Кондакова. – М.: Машиностроение, 1986. – 464 с.
6. Корнюшенко С.И. Уплотнения гидроцилиндров // СТТ: Строительная техника и технологии. 2015. №4(112). С. 110-115.
7. Схиртладзе А.Г. Гидравлические и пневматические системы. – Изд. 2-е, доп. / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев. – М.: ИЦ МГТУ «Станкин», «Янус-К», 2003. – 544 с.
8. Тарасов Е.А., Волков Н.М., Дегтев Д.Н., Никитин С.А., Щиенко А.Н., Мальцев В.О. Новые уплотнения подвижных соединений для гидроцилиндров рекуперативных систем строительных машин // Высокие технологии в строительном комплексе. 2019. №1. С. 180-185.
9. Марьясова А.М., Тараховский А.Ю. Анализ существующих требований к процессу сборки уплотнительных соединений с резиновым уплотнительным кольцом // Современные технологии: проблемы и перспективы Сборник статей всероссийской научно-практической конференции для аспирантов, студентов и молодых учёных. 2019. С. 6-10.
10. Тараховский А.Ю. Разработка методики расчетов параметров сборки соединений типа "эластичный кольцевой элемент - внутренняя канавка детали" // Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении материалы международной научно-технической конференции. 2015. С. 123-128.

Сведения об авторах:

Тараховский Алексей Юрьевич – к.т.н., доцент, доцент СевГУ, г. Севастополь.