

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ МАСЛОСЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ

Поршневые компрессоры для сжатия и подачи газа под давлением считаются самым давним и распространенным типом энергетических машин возвратно-поступательного действия. Одним из основных узлов поршневых компрессоров является маслоотъемный сальниковый узел, схема которого представлена на рисунке 1.

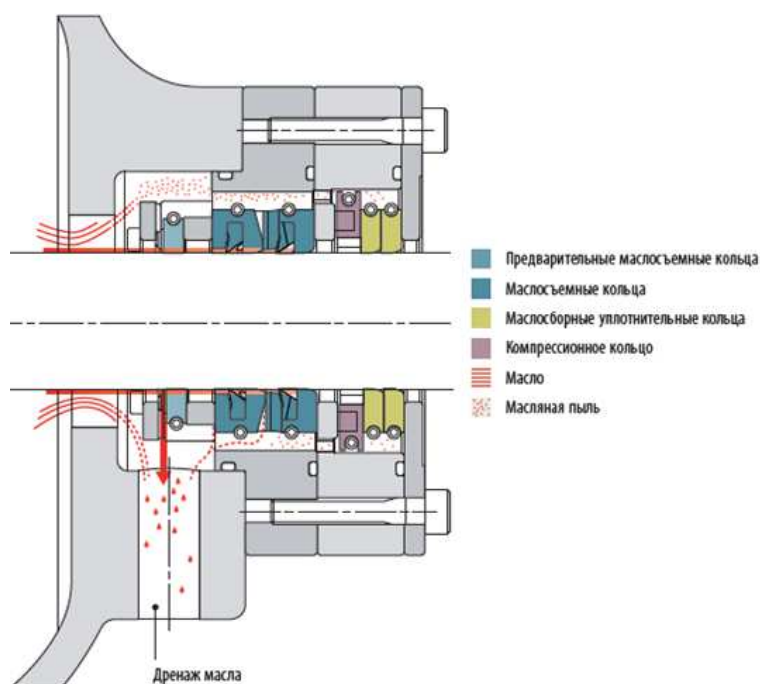


Рисунок 1 – Маслоотъемный сальниковый узел

Маслоотъемный сальник помогает увеличить надёжность поршневых компрессоров, удерживая смазочное масло в требуемых местах и не допуская загрязнения маслом компонентов и технологических процессов дальше по линии. Надлежащим образом работающий маслоотъемный сальник также снижает расход масла и затраты, обеспечивая при этом защиту окружающей среды от утечек.

Как правило маслоотъемный сальник состоит из трех основных элементов, каждый из которых выполняет свою функцию. Первым элементом является предварительное маслоотъемное кольцо. Гладкая поверхность этого кольца препятствует попаданию основного объема масла в корпус маслоотъемного сальника и заполнению камер. После

предварительного маслосъемного кольца следует несколько колец, оптимальная конструкция краев которых позволяет снять со штока все масло, кроме тонкой пленки. При отсутствии масляной пленки может возникнуть высокий износ колец или штока. Маслосборные уплотнительные кольца предотвращают попадание масляной пыли из корпуса маслосъемного сальника в разделительную секцию. Как и у элементов маслосъемного сальника, контактная поверхность этих колец оптимизирована для обеспечения всех требований динамической герметичности. Объем утечки масла во время прямого хода равен объему масла, возвращаемому во время обратного хода.

Различные условия работы поршневых компрессоров потребовали создания множества типов маслосъемных колец, отличающихся конструктивным исполнением, материалами и областями применения. Общепринятой классификации маслосъемных колец нет.

Для проведения анализа конструкций маслосъемных элементов были выбраны передовые запатентованные конструкции некоторых мировых лидеров в области конструирования и производства деталей и комплектующих к поршневым компрессорам (Cook Compression, Burckhardt Compression и др.). Десятилетия опыта в создании систем масляных уплотнений штоков, всестороннее изучение конструкций и материалов для их изготовления, позволили получить высокопроизводительные, долговечные и эффективные маслосъемные элементы. Рассмотрим некоторые из них. Конструкции маслосъемных элементов представлены на рисунке 2.

Конструкция типа RWS (см. рис. 2 а) – это простая опробованная конструкция, которая обычно используется в компоновках с двумя или тремя кольцами. Кольца имеют радиальные разрезы с дренажными каналами на поверхности. Выполняются из чугуна, бронзы или неметаллических материалов.

Конструкция типа RUG (см. рис. 2 б) – это более усовершенствованная конструкция, которая обычно используется в компоновках с двумя или тремя кольцами. Кольца имеют радиальные разрезы с дренажными каналами на поверхности, а также просверленные отверстия для улучшения распределения масла. Выполняются из неметаллических материалов.

Конструкцией типа 560 (см. рис. 2 в) обеспечивается удаление масла и газонепроницаемое уплотнение. Обычно используется в компоновке с тремя кольцами: два маслосъемных кольца с радиальными разрезами и уплотнительное кольцо с торцевыми тангенциальными разрезами.

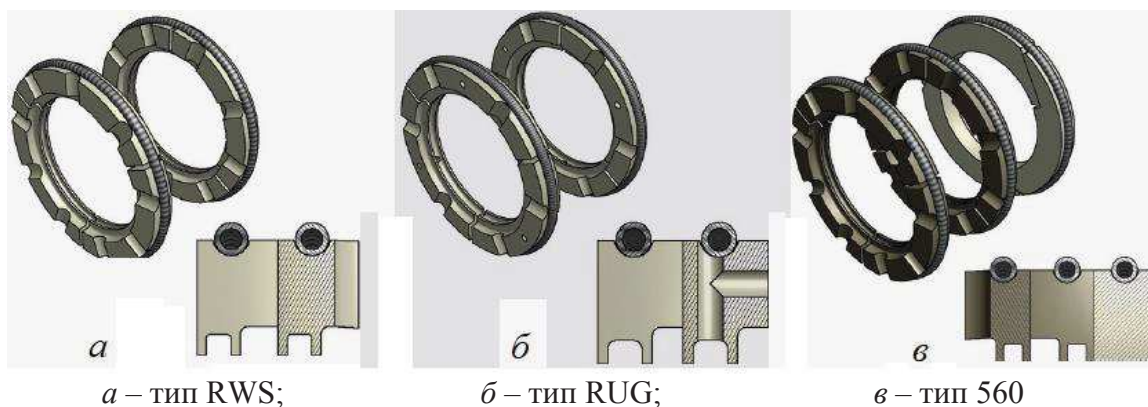


Рисунок 2 – Конструкции маслоъемных элементов

Далее на рисунке 3 рассмотрим конструкции маслоъемных колец типа LW, предлагаемых одним из мировых лидеров на рынке поршневых компрессионных систем Burckhardt Compression.



Рисунок 3 – Конструкции маслоъемных колец типа LW

LW 100 – предварительное маслоъемные кольцо. Это первый элемент, защищающий следующие кольца от переполнения. Представляет собой цельное кольцо с отсутствием смазочных канавок. Работает как маслоотражатель.

LW 200 – маслоъемное кольцо, предназначенное для использования в вертикальных поршневых компрессорах. Представляет собой цельное кольцо с соединением в косой стык. Имеет острую переднюю кромку и радиальные канавки.

LW 250 – надежное маслоъемное кольцо для универсального использования состоящее из трех частей с радиальным разрезом и острой кромкой.

LW 300 – высокоэффективное маслоъемное кольцо с превосходной адаптацией к нетиповым штокам, состоящее из трех частей с радиальным разрезом.

LW 400 – высокопроизводительное гибридное маслоъемное кольцо с радиальным разрезом. При работе используется технология

«бритвенного лезвия» – металлическое маслосъемное кольцо в неметаллическом держателе для точного и оптимального отвода масла.

На рисунке 4 показаны две современные конструкции уплотнительных элементов типа LS, также состоящие из подпружиненных секторов.



Рисунок 4 – Масляные уплотнительные элементы типа LS

LS 810 – уплотнительный элемент, предотвращающий попадание масляной пыли в разделительную секцию.

LS 820 – надежный масляный уплотнительный элемент с очень хорошей адаптацией к нестандартным штокам.

Представленные в рамках проведения анализа конструкции маслосъемных элементов поршневых компрессоров являются на сегодняшний день наиболее передовыми и высокоэффективными, что и позволяет в конечном итоге добиться от компрессорного оборудования максимальной надёжности и безотказности. Правильно подобранные и установленные уплотнительные маслосъемные элементы позволяют увеличить производительность компрессора, снизить затраты, связанные с использованием энергетических ресурсов, простоем, недовыпуском продукции и ремонтом оборудования.

Анализ и исследование особенностей конструкций маслосъемных элементов поршневых компрессоров направлено на усовершенствование существующих и разработку новых импортозамещающих конструкций.