

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПНЕВМОЦИЛИНДРА С ГИБКИМ ШТОКОМ

Герасимович П.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В.В.

Аннотация:

Описывается принцип действия пневмоцилиндра с гибким штоком. Описываются его достоинства и недостатки. Была предложена модернизация пневмоцилиндра для устранения его недостатков.

В технологическом процессе производства каких-либо механизмов одним из важных этапов является обработка заготавливаемой поверхности под. Для её осуществления используют различные режущие инструменты и приспособление: резцы, сверла, зенкеры развертки, абразивные материалы и т.д. Отдельным столпом стоит оборудование, которое предназначено исключительно для чистовой обработки поверхности. К ним относятся шлифовальные, хонинговальные станки и оборудование для суперфиниширования.

В основе механической части данного оборудования используют гидравлическую или пневматическую аппаратуру. Это связано с тем, что они могут создавать усилие для зажима детали или инструмента. Перемещать тяжелые подвижные части самого оборудования. В довесок, гидравлика и пневматика крайне экономичны из-за простоты обслуживания и ремонта. В качестве исполняющих элементов используют пневматические или гидравлические цилиндры и двигатели.

В случаях, когда нам требуется большая длина хода, использование стандартных цилиндров ограничивается тем, что это влечет за собой увеличение размера длины штока цилиндра, а в следствие – увеличение длины самого цилиндра. Это может привести к повреждению самого штока из-за растущих нагрузок. Также существует фактор ограниченного пространства [1].

Для решения данной проблемы был создан пневмоцилиндр с гибким штоком, который представлен на рисунке. Основная его

особенность заключается в том, что вместо традиционного штока в нем используется стальной трос в нейлоновой оплетке или лента из синтетического материала, охватывающие ролики, которые размещены в крышках цилиндра. Внутри гильзы цилиндра трос жестко связан с поршнем, а с внешней стороны – с кареткой. К каретке крепится перемещаемый объект [2].

Плюсами данной конструкции можно выделить: компактность с возможностью длинного перемещения необходимого объекта. Но, данный тип пневмоцилиндров не получил достаточного распространения в хонинговальном и шлифовальном оборудовании. Причинами для этого послужили: отсутствие плавности хода исполнительного элемента из-за особенностей пневматики, слабая герметичность цилиндра и сложность в обслуживании при обрыве гибкого элемента [1].

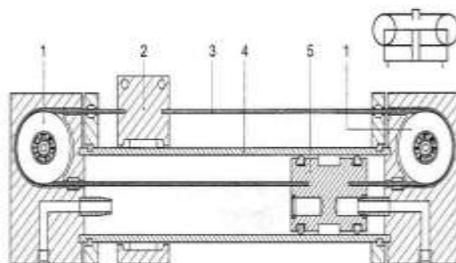


Рис. 1. Пневматический цилиндр с гибким штоком:
1 – ролики; 2 – каретка; 3 – трос; 4 – цилиндр; 5 – поршень

В целях устранения данных минусов и модернизации конструкции можно использовать гибридную версию данного аппарата, которая представлена на рисунке 2. Основными его особенностями являются: использование как традиционного штока с поршнем, так и гибкого элемента с сохранением компактности размеров.

Для осуществления данной задумки мы используем поршень с двумя штоками, которые находятся в цилиндре посредством соединения их с гибким тросом, который охватывает ролики с помощью шарнирного механизма.

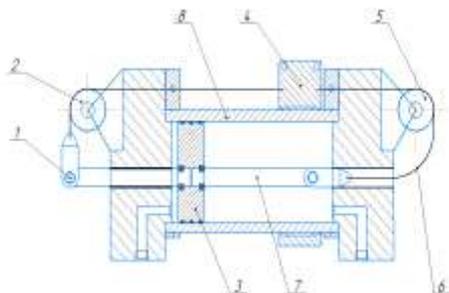


Рис. 2. Вариант модернизации цилиндра с гибким штоком:
 1 – шарнирный механизм; 2,5 – ролики; 3 – поршень; 4 – каретка;
 6 – трос; 7 – шток; 8 – цилиндр

Данная конструкция позволяет нам сохранить основные достоинства изначальной конструкции, упростить ремонт цилиндра при обрывах гибкого элемента. Улучшить герметичность рабочей полости цилиндра и увеличить прочность штока, что дает нам возможность использовать в качестве рабочей среды не только сжатый воздух, но и гидравлические масла. Что, в свою очередь, решает проблему плавности хода исполнительного элемента.

Список использованных источников

1. Пневматический устройства и системы в машиностроении / Е.В. Герц [и др.]; под ред. Е.В. Герц – М.: Машиностроение, 1981. – 408 с.
2. Официальный портал компании ООО «Кампневмомаш» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kampm.ru/articles/111/114/829/>. – Дата доступа: 23.03.2021.