

Делендик М. В., студент

Сивак Д. И., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: к.т.н., доцент Данильчик С. С.

Аннотация:

Проведен сравнительный анализ работы пневматических приводов с другими видами приводов и обосновано применение пневматических приводов для перемещения шагохода, рассмотрены способы усовершенствования конструкции пневматического шагохода.

В работе [1] был рассмотрен способ передвижения шагохода с помощью пневматических ног. В его работе были выявлены недостатки, связанные с контролем перемещения. Кроме того, ограничен ресурс работы из-за малого запаса воздуха в ресиверах.

В связи с этим проведем сравнительный анализ пневматических приводов с электрическими и гидравлическими и оценим возможность их использования в шагоходах. У каждого из видов приводов есть свои преимущества и недостатки.

Пневматический привод по сравнению с другими приводами обладает рядом преимуществ:

- экономичность (для пневматических приводов требуется меньше затрат на работу);
- точность управления передвижением;
- возможность применения экстремальных температур;
- малый вес приводов;
- простота в обслуживании.

К недостаткам пневматических приводов относятся:

- ограничения по работе компрессора (он должен работать все время пока приводы не работают);
- необходимость защиты воздуха от загрязнений;
- для смены назначения приводов нужно менять комплектующие.

Преимущества электрических приводов:

- быстрое подключение к системе;
- полное управление движением;
- тихходность;
- меньший риск загрязнения окружающей среды.

Электрические приводы имеют следующие недостатки:

- выше начальная стоимость;
- нужны дополнительные средства во взрывоопасных местах;
- быстрый перегрев при большой нагрузке;
- параметры электропривода зависят от электродвигателя.

Преимущества гидравлических приводов:

- могут создавать большие усилия чем пневматические приводы;
- имеют высокий показатель мощности на объем;
- могут располагаться далеко от насосов без потерь мощности.

К недостаткам гидравлических приводов можно отнести:

- потери жидкости уменьшают мощность;
- гидравлические привода требуют много сопровождающих компонентов, включающих резервуар для жидкости, двигатели, насосы, стравливающий клапан, теплообменник и др.

В связи с чем такие приводы сложно разместить.

Таким образом компактность, малый вес пневматических приводов, их экологичность и обеспечиваемая точность перемещений позволяет применять эти приводы в робототехнике.

Для обеспечения более высокой надежности и экономичности работы шагохода, рассмотренного в работе [1], можно изменить саму конструкцию пневматического шагохода. Конструкцию пневматических ног предлагается разработать по примеру уже работающих механических приводов роботов (см. рисунок 1).



Рис. 1 – Принципиальная схема механических ног

Для этого можно изменить угол наклона части «пневматических ног», что изменит величину нагрузки, действующей на корпус. Это позволит распределить нагрузку на корпус и уменьшить расход сжатого воздуха из-за уменьшенной нагрузки на пневмоноги.

Кроме того, можно автоматизировать передвижение шагохода. Для этого нужно соединить две «пневматических ноги» контроллером (см. рисунок 2). Этот контроллер синхронизирует первую пневматическую ногу со второй путем передачи сигналов.

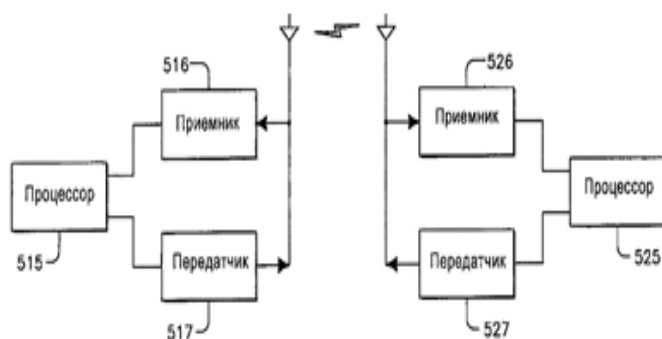


Рис. 2 – Принцип автоматизации пневматических ног

Подводя итог, можно сказать, что пневматический шагоход можно использовать только в тех отраслях, где не требуются достаточно высокие нагрузки (робототехника и др.), и в зонах работы с незагрязненным воздухом (если не поставить защиту).

Список использованных источников

1. Делендик, М. В. Пневматический шагоход / М. В. Делендик, Д. И. Сивак; науч. рук. В. М. Комаровская // Инновационные технологии и образование: материалы международной научно-практической конференции (Минск, 28 апреля 2022 г.) : в 2 ч. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: А. М. Маляревич (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2022. – Ч. 2. – С. 336–338.