

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ РОБОТОВ СПАСАТЕЛЕЙ

А.Е. Захарова, студентка группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В. ^а, к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: "rodik-1972@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются виды двигателей, которые существуют для современных роботов. Двигатель в понимании является механизмом для приведения в работу оборудования по управлению процессами, взаимодействующие с гидравлическими сигналами, пневматическими, а также электрическими. Это самая основная часть робототехники. Двигатели, которые используются в роботах, производят огромное значение для их производительности. Исходя из этого в статье рассматриваются самые распространённые двигатели, которыми можно обеспечить работу различных роботов.

Ключевые слова: электрический привод; электрический двигатель; робототехника; ротор; механизм; энергия; робот.

Abstract: in this article we will consider the types of engines that exist for modern robots. The engine in the understanding is a mechanism for putting into operation process control equipment, interacting with hydraulic signals, pneumatic, as well as electrical. This is the most basic part of robotics. The motors that are used in robots put enormous pressure on their performance. Based on this, in the article we will consider the most common engines that can ensure the operation of various robots.

Keywords: electric drive; Electrical engine; robotics; rotor; mechanism; energy; robot.

Чрезвычайные ситуации в любой момент времени несут за собой множество бед, унося человеческие жизни и нанося вред природе и миру в целом. Цель данной статьи будет заключаться в том, чтобы провести анализ современных двигателей роботов, предназначенных для работ в аварийно-спасательных ситуациях и не только. А также возможности их применения в чрезвычайных ситуациях, рассмотрим все плюсы и минусы данной робототехники.

В начале рассмотрим электрические двигатели, например, такой как бесщеточный двигатель, он является одним из видов приводов, которых является популярным в современном мире робототехники. Его достоинства заключаются в более высокой частоте вращения, в бесшумной работе, в длительном сроке службы, так же у него высокие динамические характеристики, быстроедействие. А про недостатки данного двигателя можно сказать что у него сложный и дорогостоящий регулятор скорости, а также он не может выполнять свою работу без электроники. Такой двигатель исходя даже из названия при своей работе не использует щетки для коммутации, а вместо того проводит свою работу за счёт электроники. Ход работы его вытекает из взаимодействия постоянного магнита и электромагнита с магнитным полем. В то время как катушка данного двигателя находится под напряжением, противоположные полюса в свою очередь притягиваются друг к другу, такие как ротор и статор. Которые используются почти во всех роботах.

Следующий вид двигателя – это синхронный. Данный вид имеет ротор, который в свою очередь вращается с колеблющимся током (полем). Данный двигатель имеет почётное место среди других двигателей. Он в первую очередь имеет энергетические показатели. Этот двигатель имеет грузоподъёмность и число степеней подвижности от 3 до 6 и используются в выпускаемых промышленных роботах. Позиционирование ближе к значению 0,05 мм электрического привода, применяют такой двигатель как в контурном режиме работы, так и в позиционном.

Достоинства синхронного двигателя заключаются в следующем:

- хорошие регулировочные свойства;
- удобная сборка двигателя;
- очень высокая экономичность привода;
- целесообразность синхронного двигателя для механизмов, которые не требуют регулировки скорости;

А недостатки он имеет такие как:

- двигатель не имеет начального пускового момента, из-за этого для его работы необходимо разогнать ротор при помощи внешнего момента (электропривод для преобразования электрической энергии);

• если механизмы имеют большие маховые массы, использование синхронного двигателя будет затрудняться, необходимо иметь двойной или регулируемый привод.

Следующий тип двигателя применяется обычно для питания ведущих колёс автомобиля, поэтому занимает своё место в колёсной робототехнике, а название этого двигателя – асинхронный. Он имеет мощные полупроводники что помогло практически применить простых асинхронных электродвигателей переменного тока. Данный электропривод для преобразования электрической в механическую энергию переменного тока также выгоден по многим причинам. Само понятие «асинхронный» означает не одновременный. А частота вращения данного двигателя магнитного поля статора больше частоты вращения ротора. Работа этого двигателя происходит от сети переменного тока.

Недостатки асинхронного двигателя следующие:

- перегреваются, а в особенности под нагрузкой;
- небольшой пусковой механизм;
- практически невозможно стабильно держать частоту вращения.

Достоинства:

- низкая стоимость;
- маленькие габариты;
- низкая масса двигателя;
- надежность и простота из-за того, что отсутствует коллектор.

Привод включает двигатель и устройство управления им. Кроме того, в состав привода могут входить различные механизмы для передачи и преобразования движения (редукторы, преобразователи вращательного движения в поступательное и наоборот), тормоз и муфта.

Приводы, которые используются в роботах, должны соответствовать жестким требованиям:

- масса двигателя, а также его габариты в целом должны быть очень минимальными;
- в переходных процессах двигателя должны быть почти не колебательными, так как работают в основном в неустановившихся режимах, а также с переменной нагрузкой;
- двигатели должны встраиваться в неисполнительные системы роботов – в системы передвижения и манипуляторы.

К перспективным разработкам электрических приводов относятся:

- бездвигательные приводы с расчетом значений перемещения и скорости по измеряемым электрическим переменным двигателя;
- высокомоментные безредукторные двигатели;
- приводы с непосредственным цифровым управлением.

Гидравлические приводы наиболее сложны и дороги по сравнению с пневматическими и электрическими. Однако при мощности 500–1000 Вт и выше они обладают наилучшими массогабаритными характеристиками и поэтому являются основным типом привода для тяжелых и сверхтяжелых роботов. Гидравлические приводы хорошо управляются, поэтому они нашли также применение в роботах средней грузоподъемности, для которых требуются высококачественные динамические характеристики.

Несмотря на хорошую управляемость электрического привода, удобство эксплуатации и простоту в подводе энергии имеет худшие массогабаритные показатели, чем гидравлические и пневматические приводы. Область применения электрических приборов в робототехнике – это роботы у которых средняя грузоподъемность (около десятков килограмм), мобильные роботы и легкие роботы с высококачественным управлением.

В заключение можно сказать, что, таким образом, огромной проблемой нашего общества приходится низкая применяемость всех разработок и теорий робототехники на практике. Данный анализ позволит разработчикам и рационализаторам обратить внимание на недостатки и достоинства конкретных современных двигателей, что поможет им совершить какие-либо изменения и доработки.

Список использованных источников:

1. Ларкина В.А. Шагающие роботы для спасательных операций. Обзор и анализ существующих моделей / В.А. Ларкина // Кибернетика и программирование. – 2021. – № 1. – С. 35–73.
2. Спасательная техника и базовые машины : учебное пособие. В 2 ч. / сост. П.В. Родионов, В.А. Журавлев. – Томск : Изд-во ТПУ, 2019.