

МАГНИТНЫЕ РЕДУКТОРЫ (ОБЗОР)

*Нехорошев В.А.
НИ ТПУ, ИШНПТ*

В современном мире механические передачи используются во всех видах техники от автомобилей до швейной машины, сделанные как из металла, так и из пластика. Редукторы были созданы для передачи вращения с одного звена другому с понижением оборотов.

Известный ученый и изобретатель Валерий Дмитриевич Дудышев предлагает создать совершенно новый энергосберегающий тип бесконтактного редуктора нового поколения – магнитный редуктор (МР). Для этого можно и нужно использовать современные сильные постоянные магниты и их известные свойства силового взаимодействия между собой.

Фундаментальным свойством и условием силового взаимодействия одного или более намагниченных тел (например, постоянных магнитов) между собой является их известное всем еще со школьной скамьи стремление притянуться противоположными полюсами, в связи с этим одновременное стремление к взаимной неподвижности их магнитных полей в пространстве. Передача энергии происходит посредством сил взаимодействия, возникающих при прохождении через элементы механизма магнитного потока. Отсутствие механических контактов создает возможность работы механизмов в вакууме, при высоких и низких температурах, радиации, а также обеспечивает высокий КПД, отсутствие износов, уменьшенные шумы, возможность передачи движения в герметичные объемы, содержащие химически агрессивные и взрывоопасные вещества.

Принцип работы такого механизма можно описать следующим образом: передача энергии осуществляется за счет редукция скорости двух разнополюсных магнитов, один из которых является ведущим, а второй – соответственно, ведомым. В качестве доказательства данного факта достаточно собрать простейшую магнитомеханическую установку (рис. 1). При вращении элементарного полосового магнита 1 угловая скорость вращения составного магнита 2, 3 будет в два раза меньше скорости вращения магнита 1. Это происходит, потому что только при данном условии так взаимодействуют магнитные поля этих не связанных механически взаимно неподвижных магнитов в пространстве.

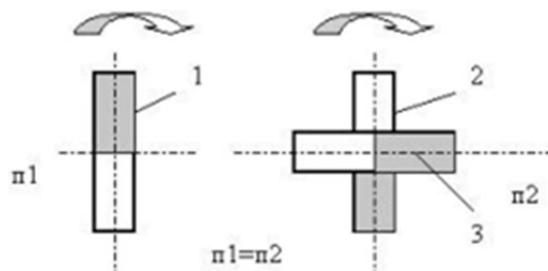


Рис.1 Принцип магнитной редукции скорости

Преимущества магнитного редуктора:

- высокое КПД, так как отсутствует трение в зацеплении;
- компактные размеры и малый вес, что облегчает их использование в различных системах;
- отсутствие трения в зацеплении увеличивает срок службы такого механизма, позволяет реже их обслуживать или ремонтировать. В случае невозможности передачи вращающего момента звеньями редуктора электродвигатель не остановится и не сломается из-за клина, звенья будут проворачиваться.

Недостатки магнитного редуктора:

- магниты теряют свои магнитные свойства с повышением температуры, поэтому сужается их зона использования;
- так как механически звенья не контактируют между собой передача момента зависит только от сил отталкивания и притягивания магнитов, которые ниже механических.

Область применения: магнитные редукторы могут пагубно влиять на окружение и технику, находящуюся вблизи от них.

Особенности магнитных передач:

- бесконтактная передача – нет трения между элементами передачи;
- эффективное использование рабочего объема – в передаче момента могут участвовать все или несколько магнитных полюсов;
- использование максимального крутящего момента;
- входные и выходные валы могут быть изолированы (герметично отделены) друг от друга;
- защита от перегрузок по моменту;
- повышенная устойчивость к несоосности передаточных узлов.

На рис. 2 представлены варианты разработок магнитных редукторов, созданных как в России, так и за рубежом.

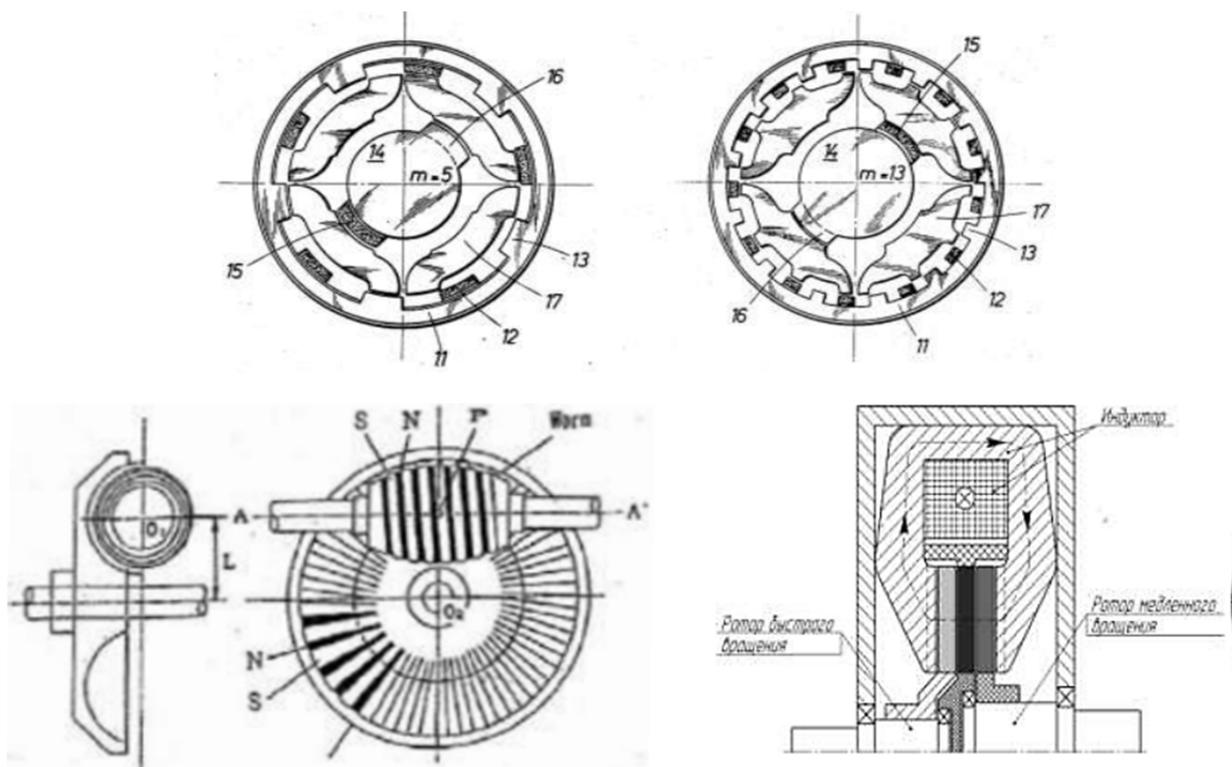


Рис. 2. Электромагнитный редуктор (патент США №3,645650),
Магнитный червячный редуктор, Продольное сечение торцевого электромагнитного редуктора
(патент РФ №118136U)

Список литературы

1. <https://electrophysic.ru/pomosch/magnitnyy-reduktor-printsip-raboty.html>.
2. <https://eco21x.wordpress.com/2010/03/24/article36/>.
3. Афанасьев А.Ю. Электромагнитные и магнитные передачи (редукторы и мультипликаторы) с возможностью передачи момента в герметичные объемы / А.Ю. Афанасьев, Н.В. Давыдов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2015. – № 7–8. – С. 85–91.
4. Осетров, В.Г. Разработка и исследование магнитных планетарных редукторов / В.Г. Осетров, В.Б. Федоров, Е.С. Слащев // Вісник СевНТУ. – 2014. – № 151. – С. 122–126.