

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ

Редькин К.С.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Орел Р.П.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. физики, тел. (057) 702-13-45
e-mail: kyrylo.redkin@nure.ua

The definition of magnetic levitation is given. Differences between maglev and magnetic levitation are considered. The main types of magnetic suspensions are described. The advantages and disadvantages of using a magnetic suspension are shown.

О базовых свойствах магнитов мы знаем еще с уроков физики за 6 класс. Если поднести северный полюс постоянного магнита к северному полюсу другого магнита они будут отталкиваться. Если один из магнитов перевернуть, соединив разные полюса – притягиваться. Это простой принцип заложен в поездах – маглевах, которые скользят по воздуху над рельсом на незначительном расстоянии.

Магнитная левитация или магнитная подвеска - это метод, при котором объект подвешивается без какой-либо поддержки, кроме магнитных полей. Магнитная сила используется для противодействия влиянию гравитационного ускорения и любых других ускорений. Маглев или магнитная левитация, представляет собой транспортную систему, которая приостанавливает, направляет и приводит в движение транспортные средства, преимущественно поезда, с использованием магнитной левитации от очень большого количества магнитов для подъема и движения.

На данный момент существует три основных технологии магнитного подвеса:

1. На сверхпроводящих магнитах – электродинамическая подвеска (EDS), рис.1.а. Электродинамическая подвеска – это форма магнитной левитации, при которой есть проводники, которые подвергаются воздействию изменяющихся во времени магнитных полей. Это индуцирует вихревые токи в проводниках, которые создают отталкивающее магнитное поле, которое разделяет два объекта.

2. На электромагнитах – электромагнитная подвеска (EMS), рис.1.б. Электромагнитная подвеска позволяет левитировать, используя электромагнитное поле с изменяющейся по времени силой. Система представляет собой путь, сделанный из проводников и систему электромагнитов, установленных на транспорте.

3. На постоянных магнитах, рис.1.в. Это новая и потенциально самая экономичная система.

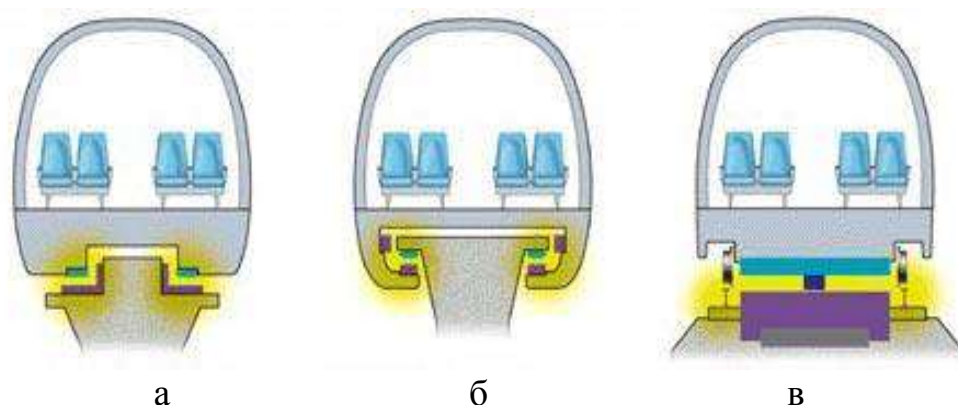


Рисунок 1 – Технологии магнитного подвеса

Движение маглева осуществляется линейными двигателями – электродвигателями, у которого один из элементов магнитной системы разомкнут и имеет развёрнутую обмотку, создающую бегущее магнитное поле, а другой выполнен в виде направляющей, обеспечивающей линейное перемещение подвижной части двигателя.

Наиболее привлекательной стороной поездов на магнитной подушке является перспектива достижения ими высоких скоростей, которая позволят этому виду транспорта в будущем конкурировать даже с реактивными самолетами. Плюсом является и низкий шум маглева, что положительно сказывается на экологической обстановке.

Отрицательной стороной маглевоов является их слишком высокая дороговизна и, соответственно, длительный период окупаемости. Также высоки расходы на обслуживание колеи. Кроме того, для рассмотренного вида транспорта требуется сложная система путей и сверхточные приборы, контролирующие расстояние между полотном и магнитами.

Несмотря на ощутимые на данном этапе минусы рассмотренной технологии, перспективы ее развития более, чем реальные. С течением времени эти технологии, несомненно, будут развиваться, и с уверенностью можно сказать, что в ближайшее время мы сможем увидеть новые чудеса инженерии в этой области техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поезда на магнитных подушках – это транспорт будущего? Как работает поезд на магнитной подушке? [Электронный ресурс], URL: <https://af.info-4all.ru/obrazovanie/biznes-i-finansi/poezda-na-magnitnih-podushkah-eto-transport-budushego-kak-rabotaet/>.
2. Поезда на магнитной подушке – транспорт, способный изменить мир. [Электронный ресурс], URL: <https://itc.ua/articles/poezda-na-magnitnoy-podushke-transport-sposobnyiy-izmenit-mir/>.