

РЕЦЕНЗИЯ

на учебное пособие профессора кафедры «Основы конструирования машин»
МГТУ им. Н.Э. Баумана Блинова Д.С. «Винтовые передачи линейных приводов»

Пособие посвящено винтовым передачам, которые являются механическими преобразователями вращательного движения в поступательное. В настоящее время прослеживается тенденция по наращиванию применения линейных электромеханических приводов на базе винтовых передач в высокотехнологичных изделиях. Отсюда следует заключить об актуальности рассматриваемой работы.

В данной работе описано развитие винтовых передач во времени и причины, вызвавшие разработку новой конструкции винтовой передачи, когда прежняя конструкция перестала удовлетворять промышленность по эксплуатационным параметрам. Отношу это описание к большому достоинству работы, так как история техники мало где приводится, а знать ее необходимо, как и историю развития человеческого общества.

Известно, что первоначально в машиностроении использовалась винтовая передача винт-гайка скольжения, которая имеет много достоинств. К ним относятся: простота конструкции (передача состоит всего из двух деталей); высокая нагрузочная способность при малых габаритах; большой выигрыш в силе; возможность получения медленного, плавного движения гайки; возможность получения точного перемещения гайки; наличие отлаженной технологии, оборудования, оснастки и инструмента для изготовления винта и гайки и другие. С уверенностью можно предположить, что из-за этих достоинств передача винт-гайка скольжения будет использоваться и в дальнейшем, но области применения этой передачи будут немного сужаться. В работе ей справедливо отводится достойное место.

Кроме перечисленных достоинств, передача винт-гайка скольжения имеет основной недостаток – высокую скорость относительного движения (скорость скольжения), которая приводит к: большим потерям на трение и низкому КПД; невозможности применения при высоких скоростях выходного звена; необходимости использования дорогостоящих материалов для изготовления гаек; быстрому износу и, следовательно, к нестабильности эксплуатационных параметров передачи; необходимости подвода смазки в место взаимодействия витков винта с витками гайки, и удержания смазки в этом месте; негативным температурным явлениям и другим. Именно эти недостатки в свое время встали на пути технического прогресса, что и указано в рассматриваемой работе.

В работе описывается, что в итоге были изобретены и освоены производством винтовые передачи качения, сначала шарико-винтовые передачи (ШВП), а затем, превосходящие ШВП по большинству параметров, роliko-винтовые передачи (РВП). Чтобы в них реализовалось трение качения, пришлось существенно усложнить конструкцию – между винтом и гайкой были размещены промежуточные детали, в ШВП – шарики, а в РВП – резьбовые ролики. Стоимость изготовления ШВП и РВП по сравнению со стоимостью изготовления передач винт-гайка скольжения увеличилась на порядок. Но это было оправдано, так как без использования винтовых передач качения невозможно было обеспечить растущие требования во многих отраслях машиностроения (авиации, космической технике, в вооружениях, в системах наведения и слежения и в других) по массо-габаритным параметрам,

быстродействию, нагрузочной способности, ресурсу, надежности и другим параметрам. В работе приводится обширная информация по геометрическим и эксплуатационным параметрам ШВП и РВП, их конструктивным особенностям, применяемым материалам, областям применения, а также приводятся методики расчета с примерами, что очень важно для учебного пособия.

Особое внимание в работе уделено перспективным и мало изученным в нашей стране РВП, потребность в которых будет постоянно расти. Поэтому выпускники технических университетов должны иметь соответствующие знания и умение их применять. Это, на мой взгляд, является основной целью рассматриваемой работы. Её автор разработал ряд методик расчета РВП, которые привел в работе. Тут следует отметить, что количество научных и учебных монографий по этой тематике крайне мало. Рассматриваемая работа важна, так как пополняет этот скромный список, причем во многих вопросах она является пионерской.

Кроме изучения известных конструкций РВП, автор данной работы активно занимался разработкой новых подклассов и конструкций РВП, о чем говорят полученные патенты, см. список использованной литературы. Одним из направлений развития РВП – является разработка и исследования (теоретические и экспериментальные) безгаечных РВП, которые являются новыми и приводятся в данной работе. Разработанные безгаечные РВП особо интересны для России, так как для их изготовления не требуются уникальные и дорогостоящие импортные станки, и эти передачи соответствуют программе импортозамещения.

Считаю автора учебного пособия, Блинова Дмитрия Сергеевича, высококвалифицированным специалистом в области линейных механических приводов, о чем говорят его 38 публикаций и патентов, приведенных в списке литературы, а написанное им пособие своевременным и, безусловно, достойным к опубликованию.

Рецензент

д.т.н., профессор, зам. ген. директора по научной работе ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт», действительный член АЭН РФ, заслуженный машиностроитель РФ

А.В. Лёвин

Подпись рецензента д.т.н., профессора
Лёвина Александра Владимировича заверяю

Максимова Ольга Юрьевна
Помощник генерального директора по кадрам
ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт»
129085, г. Москва, ул. Годовикова, д. 9, стр. 1

« 18 » марта 2020 г.



О.Ю. Максимова