

УДК 629.4.014.675

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ВИНТА ШАРИКО-ВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Серафим Павлович Екатериненко

Студент 2 курса

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Серезжин М. А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

В течение срока службы шарико-винтовые передачи (ШВП) изнашиваются и повреждаются. Ремонт ШВП может значительно сократить расходы на содержание механизмов, где они используются.

Усталостный износ канавок вследствие трения является главной причиной выхода из строя ШВП, работающих в должных условиях (смазанных, допустимо нагруженных и правильно установленных) [4]. Поэтому все внимание было уделено восстановлению их поверхности, а конкретно, к восстановлению рабочей поверхности винта.

К поверхности резьбы винта ШВП предъявляются высокие требования твердости (59-63 HRC), также требуется соблюдение точности формы резьбы и равенности её твердости на всей длине винта [1,2]. Восстановленная поверхность также должна удовлетворять этим требованиям.

Механическая обработка с целью изменения размера резьбы до нового ремонтного крайне нежелательна, так как она истончит упроченный поверхностный слой, может изменить передаточное отношение механизма, что особенно нежелательно для станков с ЧПУ, а также потребует изменения размера резьбы гайки и замену шариков.

С учетом требований, восстановление поверхностного слоя должно происходить с равномерным нанесением на рабочую поверхность винта твердого слоя материала. Таким требованиям могут соответствовать процессы гальванизации, напыления и наплавки.

Так, наплавка электродами Т-590 и Т-620 способна обеспечить твердость 53...63HRC, однако толщина наплавленного слоя может оказаться избыточной. Гальванизация позволяет достигнуть высоких показателей твердости и износостойкости при хромировании, однако толщина наносимого слоя едва достигает 0.3мм. Напыление позволяет нанести слой практически любого материала толщиной 0.1...10мм. [3]

Перед и после нанесения слоя материала требуется проводить механическую обработку с целью подготовить поверхность и достигнуть точности требуемого размера соответственно. Однако стоит заметить, что из-за высокой твердости поверхности единственным допустимым способом обработки является шлифовка, которая требует соответствующего оборудования.

Выбор конкретного способа восстановления поверхности зависит, прежде всего, от имеющегося оборудования, а также от толщины изношенного слоя и конкретных требований к восстановленной поверхности. Однако наличие шлифовального устройства, позволяющего обработать резьбовую канавку винта, которая может иметь непростую конфигурацию, является обязательным требованием.

На основании проведенной работы сделан вывод о теоретической возможности восстановления рабочей поверхности винта шарико-винтовой передачи. Однако это может оказаться технологически затруднительным при сложности резьбового профиля или малых его размерах.

Литература

1. ОСТ 2 Р31-5-89. Станки металлорежущие. Шариковые винтовые передачи. Технические условия: отраслевой стандарт: дата введения 01.07. 1990. – Издание официальное. – Москва: [б. и], – 1990. – 43с.
2. *Мальшев А.Н., Орлик А.Г., Яшкин К.В., Гроссман М.Ф.* Особенности технологии сборочных операций металлических конструкций посредством метизов. – Калуга: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, – 2021.
3. *Сергеев Н. Н., Сергеев А. Н., Дорохин Ю. С., Медведев П. Н., Хонелидзе Д. М.* Современные технологии восстановления деталей. – Тула: Издательство ТулГУ, – 2016. – 111 с.
4. *Li Zhang, Hongli Gao, Dawei Dong, Guoqiang Fu, Qi Liu* Wear Calculation-Based Degradation Analysis and Modeling for Remaining Useful Life Prediction of Ball Screw. – *Mathematical problems in engineering*, – 2018. – DOI: 10.1155/2018/2969854