

УДК 621.9

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРЯМОГО ПРИВОДА ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ ТПК-125

Денис Леонидович Решетников

Магистр 1 года,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.Б. Есов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»,

директор ИНОЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана «Центр модернизации машиностроения».

Станкостроение интенсивно развивается, при этом наблюдается общая тенденция – создание более сложных станков, на которых можно выполнить большое число операций и обрабатывать детали более сложных форм [1]. Переход современных производственных предприятий к многономенклатурному производству формирует спрос на многоцелевые станки [2]. Важно учитывать актуальные требования в области станкостроения не только при разработке новых станков, но и при модернизации морально устаревшего оборудования.

Целью данной работы является разработка конструкции прямого привода главного движения токарного станка с числовым программным управлением (ЧПУ) ТПК-125BM для расширения его технологических возможностей.

Тема данной работы связана с продолжением разработки способа модернизации привода главного движения станка ТПК-125BM. Ранее было установлено, что в рассматриваемом случае возможны следующие способы модернизации: переход на зубчато-ремённую передачу, установка мотор-шпинделя, переход на схему прямого привода. Было определено, что оптимальным решением является применение прямого привода главного движения, который подразумевает соосную установку электродвигателя с шпинделем станка [3].

Требованиями к проектируемой конструкции являлись: возможность точного контроля угла поворота шпинделя, повышение крутильной жёсткости привода, обеспечение достаточной мощности привода для осуществления высокоскоростного резания.

Разработанная конструкция прямого привода главного движения изображена на рисунке 1.

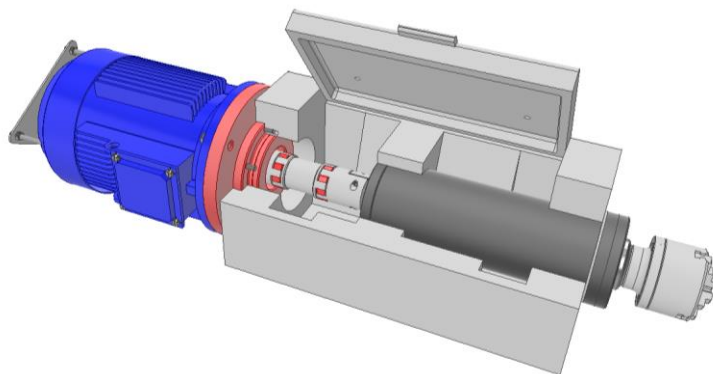


Рис. 1. Конструкция прямого привода главного движения станка ТПК-125BM

В качестве элемента, соединяющего электродвигатель и переднюю бабку станка, выступает спроектированный переходной фланец (обозначен красным цветом на рис. 1). Передача крутящего момента с электродвигателя на шпиндель осуществляется с

помощью кулачковой муфты типа «карданный вал» R+W EZ2. При этом компенсирующие свойства муфты можно регулировать посредством установки различных эластомерных венцов. Более того, тип эластомерного венца влияет и на конечную жёсткость привода главного движения, что было подтверждено расчётным путём. Результаты расчётов отображены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение крутильной жёсткости привода

Название параметра	Значение		
	До модернизации	После модернизации (муфта с венцом исполнения «А»)	После модернизации (муфта с венцом исполнения «В»)
Крутильная жёсткость привода, (Н×м)/рад	92,299	$3,095 \times 10^3$	$4,18 \times 10^3$

Анализ результатов, представленных в таблице 1, позволяет сделать вывод, что после модернизации жёсткость привода главного движения возрастает в 33,5 и 45,2 раза, что зависит от типа эластомерного венца, используемого в кулачковой муфте.

Разработанное конструкторское решение в сочетании с установкой револьверной головки с приводным инструментом в дальнейшем позволит использовать станок ТПК-125ВМ в качестве токарно-фрезерного обрабатывающего центра. В перспективе планируется практическая реализация проекта модернизации с проведением необходимых исследований.

Литература

1. Проектирование автоматизированных станков и комплексов [Текст]: учебник. В 2 т. Т. 1. / В.М. Утенков, П.М. Чернянский, С.Н. Борисов и др.; под ред. П.М. Чернянского. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2012. – 331 с.: ил.
3. Акмаев О.К., Еникеев Б.А. Расширение технологических возможностей многоцелевого станка токарной группы [Текст] // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2012. № 4. С 18-23.
3. Решетников Д. Л. Модернизация привода главного движения токарного станка с ЧПУ ТПК-125ВМ. [Электронный ресурс] // Всероссийская научно-техническая конференция «Студенческая научная весна: Машиностроительные технологии»: материалы конференции, 8 – 12 апреля, 2019, Москва, МГТУ им. Н.Э.Баумана. – М.: ООО «КванторФорм», 2019.– № гос. регистрации 0321900970.– URL: studvesna.ru?go=articles&id=2497 (дата обращения: 14.03.2020).