

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МНОГООПЕРАЦИОННОГО СТАНКА

*Григорьев В. Ф., Горбунов В. П.
Брестский политехнический институт*

Большое влияние на точность обработки оказывает точность установки рабочих органов станка с ЧПУ в запрограммированное положение (точность позиционирования). Практически на всех операциях обработки, характерных для станков с ЧПУ, точность позиционирования является доминирующей в формировании параметров “точность размера” и “точность формы”.

Исследовалась система привод подач — подвижный рабочий орган многоцелевого станка МС12-250. Многоинструментальный многокоординатный станок с программным управлением повышенной точности предназначен для обработки сложных малогабаритных корпусных деталей, точностные параметры которых находятся в пределах от 5 до 10 мкм.

Рассматриваемая система привод подач (подвижный рабочий орган состоит из двигателя, зубчатой ременной передачи, шариковой винтовой пары с двухопорным винтом, суппорта и измерительного преобразователя), является унифицированным узлом координатных перемещений и может рассматриваться как типовая система станков малого класса. Измерительное устройство в цепи обратной связи — линейный измерительный преобразователь типа индуктосин непосредственно связан с перемещаемым узлом, осуществляющим прямолинейное движение.

Целью настоящего исследования было определение области состояний параметров траекторий, по которым будут оцениваться точностные характеристики движения рассматриваемой системы и зоны позиционирования.

Точность перемещения и позиционирования рабочего органа станка зависит от параметров системы - конструкции и качества направляющих, системы смазывания, точности отсчетно-измерительных систем, качества регулирования системы обратной связи, жесткости элементов привода, устойчивости и стабильности электрических сигналов. Параметры системы изменяются под воздействием различных эксплуатационных нагрузок. Поэтому точность перемещения рабочих органов и точность их позиционирования, измеренные в режиме холостого хода, следует рассматривать

как предварительные, но достаточно информативные, интегральные характеристики точности системы станок-ЧПУ.

В качестве выходного параметра принималась точность позиционирования, как точность реализации конечной точки траектории. Испыта-

Таблица 1 - Показатели точности позиционирования рабочего органа в микрометрах

Скорость позиционирования мм/мин	Показатель точности позиционирования						
	P_{α}	P_{β}	P_{γ}	P_{δ}	P_{ϵ}	P_{ζ}	U
1000	46	16	47	22	55	16	5
1500	50	12	50	13	50	17	4
2000	44	8	48	8	46	7	2

ния проводились с использованием измерительного комплекса "Сигнал-1" (ИНДМАШ АН РБ) по разработанной методике, с необходимой статистической обработкой результатов измерений. На рисунке 1 приведены графики средних значений отклонений от заданного положения рабо-

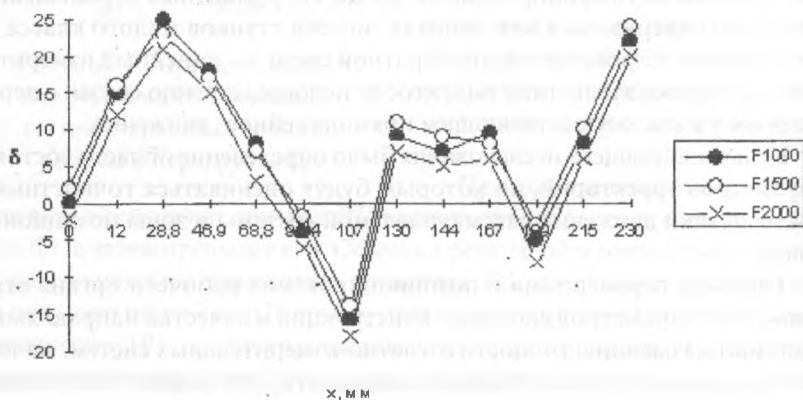


Рисунок 1 - Среднее значение отклонений рабочего органа от заданного положения при одностороннем подходе, мкм

чего органа (координата X) станка при одностороннем подходе, а в таблице 1 усредненные показатели точности позиционирования: P_a , P_r - точность позиционирования при одностороннем подходе в прямом и обратном направлении соответственно; P_{s_a} , P_{s_r} - стабильность позиционирования при одностороннем подходе в прямом и обратном направлении; P_a - точность позиционирования при двухстороннем подходе; P_{s_a} - стабильность позиционирования при двухстороннем подходе; U - зона нечувствительности при реверсировании, определенные для трех значений скорости позиционирования - 1000, 1500, 2000 мм/мин.

Проведенные испытания показали, что характеристики системы привод-стол станка не соответствуют нормативно-техническим условиям, поскольку допуски соответствующих параметров для станков класса П на длине перемещения от 160 до 250 мм составляют: P_a , $P_r = 10$ мкм; $P_{s_a} = 12$ мкм; $P_s = 5$ мкм; $U = 4$ мкм.

Таким образом, результаты испытаний точности позиционирования позволяют объективно оценить качество станка и разработать мероприятия по повышению его эксплуатационных точностных характеристик.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДАЧ С ГИБКОЙ СВЯЗЬЮ

*Борисенко Л.А., Алексеева О.В., Машаров А.А.
Могилевский машиностроительный институт*

Важнейшая задача, стоящая перед промышленностью Республики Беларусь - достижение мирового уровня развития техники и технологий. В настоящее время промышленность Беларуси соответствует четвертому технологическому укладу, ядром которого является автомобиле- и тракторостроение, производство химических волокон, нефтехимия. Основу пятого технологического уклада, к которому постепенно переходят развитые капиталистические страны, составляют информационные технологии и робототехника. Поэтому создание и применение разнообразных машин автоматического действия, исключающих использование живой силы человека и обеспечивающих наивысшую производительность труда и мировой уровень качества, следует признать одним из самых приоритетных направлений развития техники и технологий на ближайшую и