

Работа 3

"Исследование точности позиционирования промышленного робота"

цель работа: ознакомиться с методами оценки погрешности позиционирования, определить величину погрешности позиционирования промышленного робота.

Точность позиционирования промышленного робота характеризуется величиной погрешности перемещения исполнительного органа манипулятора (захватного устройства) в заданную позицию при многократном повторении. В общем случае погрешность позиционирования представляет собой геометрическое место точек, лежащее внутри сферы определенного радиуса, который характеризует численную величину погрешности.

Величина погрешности позиционирования является одной из важнейших характеристик промышленного робота, так как она определяет возможность его применения на определенных операциях. Погрешность позиционирования ПР определяется его конструктивными особенностями, массой перемещаемых деталей, скоростью их перемещения и величиной перемещений по степеням подвижности.

Исследования точности позиционирования имеют целью:

- определение величины составляющих погрешности позиционирования по координатным осям;
- выявление закона распределения погрешности позиционирования;
- определение возможности установки заготовок в определенный вид технологической оснастки или сборки изделий;
- определение зависимостей погрешности позиционирования от технологических Факторов.

Погрешность позиционирования может быть определена несколькими методами.

а) Установка вала, удерживаемого захватом, в неподвижную втулку с горизонтальной или вертикальной осью. Разница в диаметрах вала и втулки должна соответствовать паспортной погрешности позиционирования. Расположение оси

штулки рекомендуется выбирать исходя из основного назначения ПР.

б) Закрепление в захватном устройстве ПР карандаша или иглы и программирование повторных перемещений до касания "мишени", выполненной из миллиметровой бумаги. Этот метод позволяет оценить погрешность позиционирования по двум координатным осям, но неприемлем для ПР с высокой точностью позиционирования.

в) Определение погрешности позиционирования в двух взаимоперпендикулярных плоскостях с помощью индикаторов или других показывающих приборов, установленных в точках позиционирования.

При использовании каждого из этих методов погрешность позиционирования определяется для одной из точек рабочей зоны манипулятора, соответствующей, как правило, наиболее неблагоприятному (в отношении погрешности позиционирования) положению руки ПР. Определение точности позиционирования осуществляется в автоматическом режиме с выдержкой времени, необходимой для снятия показаний (для третьего метода).

1. Методика проведения экспериментов

В лабораторной работе для определения погрешности позиционирования принят последний из приведенных выше методов. Однако, он имеет существенный недостаток, не позволяющий оценить угловые ошибки позиционирования (перекосы). Для устранения этого недостатка погрешность позиционирования измеряется в двух взаимоперпендикулярных осях с установкой по каждой из осей двух измерительных приборов на определенном расстоянии. В этом случае можно замерить линейные и угловые составляющие погрешности позиционирования. Разность показаний двух приборов по одной из осей с учетом расстояния между точками измерения дает численную величину угловой погрешности позиционирования, полусумма показаний приборов по какой-либо координатной оси дает численную величину линейной погрешности позиционирования по этой оси.

Для некоторых видов работ, например, при установке заготовок для токарной обработки, важной является величина погрешности позиционирования и по третьей оси - направленной вдоль оси шпинделя. Эта составляющая погрешности может быть

определена по показанию одного измерительного прибора, так как угловая погрешность позиционирования по этой оси не оказывает влияния на точность установки заготовок. На рис.1 приведена схема и результаты измерений и расчетов для одного из экспериментов по определению погрешности позиционирования. Расположение осей принято в соответствии с расположением осей на токарном станке с ЧПУ.

Устройство, позволяющее реализовать приведенную схему измерения, выполнено из закрепленных во взаимоперпендикулярных плоскостях планок с установленными на них измерительными приборами. Заготовкой для экспериментов служат валы определенной массы. Для исключения влияния цилиндрической формы заготовок на точность измерений используются специальные измерительные наконечники, имеющие сферическую протяженную поверхность и устанавливаются перпендикулярно образующей перемещаемой заготовки. Для исключения поломок измерительных приборов во время перемещения заготовки, они снабжены арретирующим устройством, которое управляется технологической командой с пульта управления.

Величины погрешности позиционирования оцениваются путем многократных повторных перемещений вала, удерживаемого захватным устройством промышленного робота в точку позиционирования и регистрации с помощью описанного устройства отклонений.

2. Порядок выполнения работы.

2.1. Ознакомиться с методами определения погрешности позиционирования и устройством для измерения составляющих погрешности.

2.2. Составить программу работы ПР для проведения экспериментов. Программа должна содержать перемещения по всем координатным осям. В точке позиционирования предусмотреть выдержку времени и технологическую команду для опускания арретира.

2.3. После проверки программы и ее записи произвести обучение робота. Перед обучением зажать в схвате ПР цилиндрическую заготовку. В точке позиционирования, выбранной для определения погрешности позиционирования, после установки датчиков на пульте управления выставить показания измерительных приборов на "0".

2.4. Проверить работу ПР в автоматическом режиме по кадрам и в цикле.

2.5. Включить автоматический режим работы ПР и фиксировать показания приборов, оценивающих погрешность позиционирования в течение нескольких циклов по указанию преподавателя.

Технологическая команда опускания арретира для ПР “Универсал-6”, для ПР "ТУР-10" - ТК7. Признак технологической команды ТК7-0 (ПРТКО). При этом команда снимается по ответу.

3. Содержание отчета.

3.1. Наименование работы.

3.2. Формулировка цели работы.

3.3. Схема измерения и данные измерительных приборов.

3.4. Технологическая карта переходов (Программа работы ПР).

3.5. Результаты измерений по следующей форме:

3.6. Результаты расчетов погрешности и позиционирования по координатным осям.

№	Показание приборов					Погрешность позиционирования				
	Ось X		Ось Y		Ось Z	Ось X	Ось Y	Угловая	Угловая	
	1	2	3	4	5			Относит. X	Относит. Y	
							Ц _x	Ц _y		
						$S_z =$	$S_x =$	$S_y =$	$S_{цx} =$	$S_{цy} =$
						$X_z =$	$X_x =$	$X_y =$	$X_{цx} =$	$X_{цy} =$

3.7. Графическая иллюстрация результатов.

3.8. Выводы.

