

Тип волокна	Концентрация ПВС, %	Колебание диаметров, мм	Объемная плотность, г/см ³	Сплошность, %
Panex-35	5	1,7-1,8	0,952	5
Panex-35	7,5	1,7-1,85	0,956	90
Panex-35	15	1,7-1,85	0,944	90
Dow A-42	15	1,45-1,5	1	85
Dow A-42	7,5	1,4-1,5	0,966	20
Dow A-42	5	1,4-1,5	0,955	5

Из таблицы видно, что стержни изготовленные с раствором ПВС 5 и 7,5% имеют недостаточную жесткость, сплошность и плохо поддаются резке на малые длины. Стержни изготовленные с раствором ПВС 15% имеют малое количество дефектов и достаточную жесткость. При нарезке стержней на части по 16 мм было выявлено, что процент брака незначителен.

Вывод: в ходе проведённой работы были определены диаметры формообразующих фильер для стержней на основе волокна Panex-35 (диаметры фильер 1,9 и 1,7 мм), для стержней на основе волокна Dow (диаметры фильер 1,7 и 1,4 мм.). Была определена концентрация связующего компонента (для волокна Panex-35 и Dow она составляет 15%) для необходимых физико-механических свойств армирующих стержней.

УДК621.9

Фёдорцев В.А.

**ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ КАЧЕСТВА
ПРЕЦИЗИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИЗДЕЛИЙ
ПРИ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКЕ ИНСТРУМЕНТОМ,
РАБОТАЮЩИМ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДЕТАЛЬ**

БНТУ, Минск

Традиционные способы контроля погрешностей формы прецизионных поверхностей деталей, получаемых методами

доводки свободным абразивом, в большинстве случаев требуют многократного прерывания процесса обработки и, как следствие, приводят к снижению его производительности.

На производстве наибольшее распространение для этих целей получили контактные способы измерения, которые характеризуются непосредственным соприкосновением эталонной и контролируемой поверхностей. Контроль чаще всего осуществляют при помощи кольцевых сферометров и пробных стекол.

При использовании сферометров имеются недостатки, связанные с опасностью повреждения исследуемой поверхности и возникновением погрешностей измерений в результате механических и тепловых деформаций изделия и ряда других деталей. Преодоление данных недостатков, при одновременном повышении точности и производительности контроля достигается применением пробных стекол. Однако здесь возникает вероятность механического повреждения, как исследуемой поверхности изделия, так и рабочей поверхности пробного стекла. Существенное влияние оказывают также погрешности, связанные с неравномерностью давления и температуры, случайное попадание пыли и другие загрязнения. Затруднен контроль крутых сферических поверхностей, когда разные участки поверхности наблюдаются под разными углами.

Одним из путей решения данной проблемы может служить включение в технологическую схему классического формообразования прецизионной поверхности методом свободной притирки элементов, реализующих предложенный нами способ активного контроля, основанный на измерении величины отступления криволинейных поверхностей от заданного радиуса, путем оценки омического сопротивления, возникающего при контакте притирающихся поверхностей инструмента (притира) и детали.

Исследования проводились на серийном шлифовально-полировальном станке мод. ЗШП-350М с использованием измерительного прибора В7-34А погрешности измерения при этом составляли не более 5-10%.

В экспериментальной схеме (рисунок 1) металлическая деталь 1 (сталь 45), имеющая положительный потенциал от клеммы 2, закреплялась в наклейном приспособлении 3 посредством смоляной прослойки 4 и устанавливалась на нижний инструмент 5 (чугун СЧ20), к которому подключалась отрицательная клемма 6, связанная с измерительным прибором 7. Контакт между деталью и нижним инструментом 5 обеспечивался рабочим усилием Q , передаваемым через поводок 8.

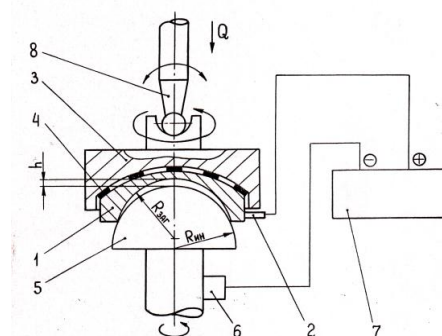


Рисунок 1 – Способ активного контроля кривизны поверхностей
Принцип измерения заключался в следующем.

Использовалась заготовка 1 с радиусом кривизны $R_{ЗАГ} = 33,19$ мм, исходное отклонение которого составляло восемь интерференционных колец Ньютона общей «ямы». Это изделие установили на сферический инструмент 5 с погрешностью формы, равной двум интерференционным кольцам общей «ямы» и кривизной обратного знака, и произвели измерение омического сопротивления $R_{ОС}$ между соприкасающимися поверхностями, которое составляло 140-155 Ом. В процессе обработки регулировочные параметры станка были подобраны таким образом, что обеспечивался усиленный съем

припуска по периферии детали 1. В результате уменьшалось количество интерференционных колец, а следовательно, и толщина воздушного промежутка между соприкасающимися поверхностями инструмента 5 и детали 1, что приводило к изменениям R_{OC} . Закономерности этих измерений представлены на рисунок 2. Из данного рисунка видно, что с течением времени формообразования количество интерференционных колец, указывающее на степень отклонения радиуса кривизны обрабатываемой поверхности от эталонной, с исходных восьми уменьшилось до двух, свидетельствуя об изменении воздушного промежутка между эталонной и контролируемой поверхностями по оси симметрии последней с $h=2$ мкм до 0,5 мкм. И поскольку при этом произошло уменьшение R_{OC} со 140 до 34 Ом, то отсюда следует, что предлагаемый метод контроля кривизны поверхностей является чувствительным к величине отступления радиуса от заданного значения. Поэтому на практике функциональная зависимость $R_{OC} = R_{OC}(N)$ может быть использована в качестве тарифовочного графика для осуществления активного контроля кривизны поверхностей в процессе их формообразования в условиях свободной притирки.

Были опробованы схемы контроля кривизны сферической поверхности заготовки, при которых производилась замена вещества прослойки. Кроме выше упомянутой суспензии абразивного порошка (электрокорунд М10), рассматривался вариант использования в качестве прослойки облепихового масла и воды, а также случай сухого контакта притира и заготовки (рисунок 2).

Использование веществ с другими физическими свойствами показали некоторое уменьшение интенсивности изменения величины R_{OC} , по сравнению с абразивной суспензией, что связано с различием в плотности прослойки и её диэлектрических параметров.

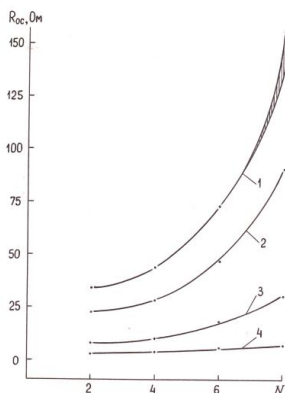


Рисунок 2 – Закономерности изменения омического сопротивления R_{OC} от количества интерференционных колец N для различного вещества прослойки: 1 – абразивная суспензия, 2 – облепиховое масло, 3 – вода, 4 – сухой контакт

Разброс данных на кривой 1 можно объяснить тем, что в свежеприготовленной абразивной суспензии в основной фракции имеется определенное количество крупных зерен из предельной фракции, которые в начальной стадии обработки вызывают усиленные колебательные движения инструмента по нормали к обрабатываемой поверхности, приводящие к изменению толщины воздушного промежутка между инструментом и деталью. С течением времени крупные зерна разрушаются, и амплитуда колебательных движений уменьшается, что приводит к формированию устойчивой прослойки и как следствие к стабилизации величины омического сопротивления. Отмеченные особенности обработки в условиях свободной притирки отображены в верхней части кривой 1, когда R_{OC} нестабильно в некотором диапазоне. При этом меньшая крутизна кривых 2 и 3 вызвана, по-видимому, разной вязкостью жидкой прослойки.

Изложенное выше показывает, что выявление закономерности между изменением величины омического сопротивления и веществом прослойки трущихся тел, а также

установленные при этом количественные связи между величиной омического сопротивления и погрешностями сопрягаемых поверхностей могут быть использованы для построения графиков контроля качественных показателей основных типов размеров деталей в условиях использования различных рабочих сред.

УДК 621.941.1

Шелег В.К., Данильчик С.С., Данильчик П.С.
**СТОЙКОСТЬ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА
ПРИ ТОЧЕНИИ С НАЛОЖЕНИЕМ
НА ЕГО ПОДАЧУ АСИММЕТРИЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ**

БНТУ, Минск

Инструмент в процессе обработки резанием подвергается абразивному, адгезионному и диффузионному износу. В практике обработки резанием наблюдаются следующие формы износа режущих инструментов: по задней поверхности, по передней поверхности и износ по задней и передней поверхностям. Для обеспечения точности при чистовой обработке решающее значение имеет размерный износ. Представляет интерес то, как влияют на размерный износ инструмента колебания, предназначенные для стружкодробления, и коэффициент асимметрии цикла колебаний [1]. Исследованию подвергался резец с неперетачиваемыми сменными пластинками из твердого сплава Т15К6. Обработывался материал ШХ15. Зависимость размерного износа h_r от величины пути резания l при обычной обработке и обработке с колебаниями инструмента представлена на рисунке. Из графиков видно, что при точении с колебаниями инструмента по сравнению с обычным точением размерный износ уменьшается. Уменьшение износа можно объяснить условиями, в которых работает инструмент. При точении с колебаниями инструмента происходит периодический выход режущего инструмента из зоны резания, что