

• НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ

УДК 621.924.8

А. Л. АБУГОВ

Иглофреза для подготовки поверхностей под покрытия

Применение традиционных иглофрез для подготовки поверхностей деталей под газотермические покрытия ограничивается особенностями формирования микрорельефа многолезвийным инструментом. Формирование поверхностного слоя осуществляется в два этапа. На первом этапе иглофреза срезает поверхностный слой (часто это дефектный слой) и формирует первичную шероховатость. Однако на втором этапе в результате многократного контакта игл инструмента с образовавшимися неровностями происходит их сглаживание за счет деформации выступов во впадины. Последнее обстоятельство приводит к недостаточности геометрических размеров микронеровностей для обеспечения необходимой прочности сцепления покрытия с основным металлом.

В Минском филиале ВНИИ «Оргстанкнепром» разработана иглофреза для подготовки поверхностей деталей под газотермические покрытия (заявка на изобретение № 4489223). Иглофреза повышает качество подготовки поверхности за счет увеличения площади микронеровностей. Она содержит пакет проволочного ворса 1, установленный на ступице 3 между прижимными фланцами 2. На рабочей поверхности выполнены пазы, образованные ворсом меньшей длины (пазы могут быть расположены под углом к оси ступицы). Глубины любых смежных пазов различаются между собой на величину Δh .

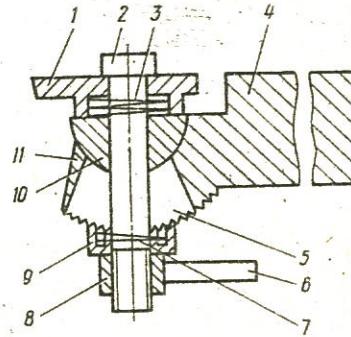
При взаимодействии игл инструмента с обрабатываемой поверхностью на последней формируется микрорельеф в виде совокупности выступов и впадин, образованных единичными срезами. Пазы на рабочей поверхности иглофрезы снижают количество игл, взаимодействующих с единичными срезами, уже нанесенными предыдущими иглами. При этом уменьшается пластическая деформация выступов во впадинах и сглаживание субмикроровностей, что значительно увеличивает площадь поверхности последних. Кроме того, выступы на рабочей поверхности иглофрезы имеют многолезвийную кромку (первая по ходу вращения инструмента), которая вступает в контакт с обрабатываемой поверхностью в недеформированном состоянии, что обусловлено отсутствием изгибающих воздействий со стороны со-

седних игл, образующих паз и имеющих меньшую длину. Это обеспечивает более глубокое внедрение в поверхность обрабатываемого материала упомянутой кромки, а периодичность выступов определяет характер микрорельефа, наносимого на поверхность. В то же время наличие игл между выступами обеспечивает жесткость, достаточную для формирования требуемого рельефа.

Выполнение любых смежных пазов разной глубины обеспечивает различную жесткость каждого выступа и, тем самым, различную глубину внедрения игл соседних выступов, что увеличивает разновысотность неровностей профиля, их различный шаг, определяет наличие субмикрорельефа на выступах профиля, а следовательно, увеличивает площадь микронеровностей поверхности. Выполнение пазов под углом к оси ступицы обеспечивает более сложное движение игл при микрорезании и увеличивает эффект формирования «развитого» микрорельефа.

Была изготовлена цилиндрическая иглофреза с наружным диаметром 150 мм, диаметром и вылетом игл 1,0 и 1,6 мм соответственно. На рабочей поверхности выполнены 36 пазов глубиной 4...8 мм. Обработка подвергались плоские поверхности деталей из стали 60С2 с окалиной. При испытании иглофрезы установлено, что при скорости резания $v=40\ldots 60$ м/мин, подаче $s=0.8\ldots 1.2$ м/мин, натяже $i=1.0\ldots 1.5$ мм параметры шероховатости достигают максимальной величины: $R_a=6\ldots 7$ мкм, $R_{max}=28\ldots 30$ мкм, $S_m=160\ldots 180$ мкм. На поверхности имеются также следы единичных игл глубиной до 50 мкм.

Последующее нанесение на поверхность, подготовленной данной иглофрезой, покрытия ПТ-ЮНХ16СРЗ с подслоем ПТ-ЮНХ показало, что прочность сцепления на отрыв достигает 16...18 Н/мм. Выведено наиболее эффективное применение иглофрезы при подготовке поверхностей деталей под тонкие покрытия, а также под покрытия с последующим оплавлением.



системы СПИД в автоматическом режиме и поворот пластины при затуплении или поломке грани.

Режущая пластина 1 с опорной пластиной 10 цилиндрической формы установлены на пальце 2 в корпусе 4 резца. Для скрепления пластина служат радиальные рифления, а для размыкания — пружины 3. Палец входит в паз 5, образованный скобообразными опорами 11, на выпуклой поверхности которых нанесены рифления (треугольные щели). На пальце размещены гайка 8 с рычагом 6 и шайба 9, одна из которых соответствует выпуклой стороне опоры. Шайба подпружинена относительно корпуса пружиной 7.

Для изменения углового положения режущей пластины инструмент, закрепленный в суппорте станка, перемещается до взаимодействия рычага 6 с упором, размещенным на станке, при этом вследствие движения суппорта гайка 8 поворачивается и перемещается вдоль пальца, в результате чего под действием пружин расцепляются щелевые соединения инструмента. При этом резец готов к развороту режущей пластины. Поворот в горизонтальной плоскости в целях изменения углов ϕ и φ или смены режущей кромки происходит при взаимодействии одной из граней режущей пластины с упором на станке. В вертикальной плоскости режущая пластина при поворачивается для изменения углов ψ и α при взаимодействии упора и пальца. После этого пластина фиксируется затягиванием гайки 8.

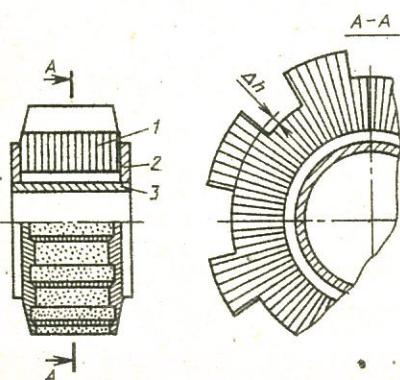
Движение резца происходит по программе, предварительно введенной в систему ЧПУ станка. Изменение углов резания и смена режущей грани инструмента при ее затуплении могут быть заранее запрограммированы по известному периоду стойкости режущей части, что особенно актуально для твердых жаростойких сталей и материалов, при обработке которых наблюдается абразивный износ инструмента. Условия стружкодробления обеспечиваются подбором оптимальных параметров системы СПИД посредством компенсации возникающих отклонений, изменением углов резания.

УДК 621.9.025.72-415

А. А. ЗАЛЕСНЫХ

Резец с программно-регулируемыми углами резания

Эффективность использования токарных станков с ЧПУ во многом определяется уровнем инструментального обеспечения. Перспективным направлением развития применяемого на этих станках сборного инструмента с многоугольными неперетачиваемыми пластинами являются резцы с регулируемыми углами резания. Такие резцы (заявка на изобретение № 4409214), сохраняя преимущества известных конструкций, позволяют автоматически, по программе, предварительно введенной в систему управления станка, регулировать одновременно главный передний γ и задний α углы, а также главный ϕ и вспомогательный φ углы в плане, что способствует повышению точности обработки деталей. В адаптивных системах ЧПУ возможны корректировка углов резания при колебаниях жесткости си-



КОРОТКО

Приспособление для пресцизионной заточки концевого режущего инструмента при использовании его в ГАИ повышает качество заточки инструмента. Экономический эффект от его применения составил 1000 р.