

ке связано со стабильностью самовращения режущей кромки и радиальной составляющей силы резания.

С увеличением угла наклона оси резца ϵ относительно вертикального ее положения шероховатость поверхности уменьшается (рис. 4). Объясняется это тем, что при увеличении угла ϵ улучшается процесс резания и увеличивается скорость самовращения режущей кромки. Это положительно сказывается на шероховатости обработанной поверхности.

Влияние диаметра режущей кромки ротационного резца на шероховатость поверхности в значительной степени определяется тем, будет ли образовываться нарост при резании в данных условиях или нет. При отсутствии нароста ($v = 168$ м/мин) увеличение диаметра режущей кромки приводит к уменьшению шероховатости поверхности вследствие увеличения радиуса кривизны проекции режущей кромки на плоскость подачи. При наростообразовании ($v = 81,3$ м/мин) высота микронеровностей с увеличением диаметра режущего лезвия вначале увеличивается, а затем остается постоянной.

Наростообразование при резании ротационным резцом влияет на шероховатость обработанной поверхности и при изменении шага между режущими кромками двухлезвийного чашечного резца. При наростообразовании ($v = 79,9$ м/мин) высота микронеровностей не зависит от шага между режущими кромками, так как в этом случае решающее влияние на шероховатость поверхности оказывает нарост. В случае отсутствия нароста ($v = 165,3$ м/мин) высота микронеровностей увеличивается, если уменьшается шаг между режущими кромками, так как при уменьшении шага уменьшается скорость самовращения режущей кромки.

Количество режущих кромок ротационного резца не влияет на шероховатость обработанной поверхности.

УДК 621.919

Д.А.Круцько (СКБ ПС)

ЗАВИСИМОСТЬ ШЕРОХОВАТОСТИ ПРОТЯНУТОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ПОДЪЕМА НА ЗУБ ПРИ ГЕНЕРАТОРНОЙ СХЕМЕ РЕЗАНИЯ

Применение генераторной схемы резания у протяжного инструмента для обработки фасонных поверхностей значительно облегчает изготовление протяжек. При этом заданный профиль образуется одновременно на всех зубьях инструмента шлифованием напроход вдоль оси протяжки, задний торец которой чуть

приподнимается для того, чтобы в нормальном положении на вспомогательных режущих лезвиях образовались задние углы. Получаемые таким путем задние углы обычно небольшие и, как правило, не превышают 1° . Полный профиль в этом случае имеют только последние зубья.

Из-за поднятия заднего торца протяжки приходится корректировать форму шлифовального круга.

Образование фасонного профиля на детали при генераторной схеме резания осуществляется всеми зубьями инструмента, причем контур формируется не основными, а вспомогательными режущими кромками. При таких условиях естественно предположить, что шероховатость обработанной поверхности будет существенно зависеть от выбранного подъема на зуб. Влияние других факторов на шероховатость протянутой поверхности, как то: геометрических параметров зубьев протяжки, типа и способа подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания, изменения скорости резания – не так существенно.

В данной работе испытывались протяжки, обрабатывающие боковые стороны паза по генераторной схеме резания (рис. 1).

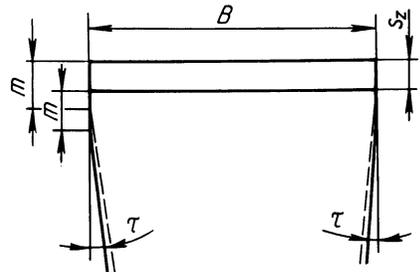


Рис. 1. Профиль зуба протяжки с генераторной схемой для обработки паза: B – ширина паза; m – ленточка с нулевым задним углом (равна 0,8–1,0 мм); S_z – величина подъема на зуб; τ – угол поднутрения.

Именно по такой схеме изготавливаются шпоночные и шлицевые протяжки. Шероховатость обработанной поверхности, конечно, можно было бы значительно уменьшить, если бы удалось фаски m снабдить задними углами. Чтобы это сделать, необходимо значительно увеличить шаг зубьев протяжки. Это далеко не всегда достижимо, а на шпоночных и шлицевых протяжках никогда не делается. Поэтому шероховатость поверхности, полученная после протягивания пазов и шлицев, ухудшается из-за трения по фаскам m .

Исследования, при которых обрабатывались протягиванием пазы в заготовках из сталей 45, 20, 40X и чугуна СЧ15–32, выявили значительное влияние подъема на зуб протяжки на высоту микронеровностей.

На графике (рис. 2) показаны полученные результаты. Как следует из рис. 2, изменение подъема на зуб с 0,03 до 0,2 мм

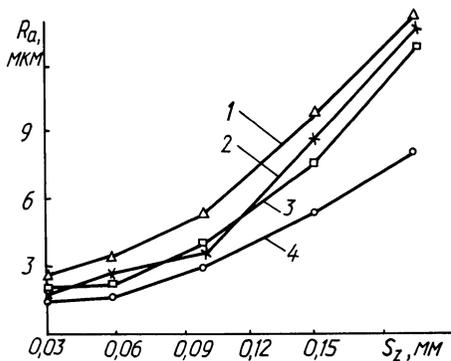


Рис. 2. Зависимость микронеровностей от увеличения подъема на зуб при генераторной схеме резания: 1 – сталь 20; 2 – сталь 45; 3 – сталь 40Х; 4 – чугун СЧ15-32.

увеличивает высоту микронеровностей с $Ra = 2$ мкм до $Ra = 13$ мкм. Наименьшая высота микронеровностей получена при обработке чугуна СЧ15-32, наиболее высокая – при обработке стали 20.

Таким образом, удалось стабильно получать при протягивании паза протяжками с генераторной схемой резания с подъемом на зуб $S_{z0} = 0,03$ мм шестой класс шероховатости. Для достижения малой шероховатости поверхности в процессе обработки протяжками необходимо применять чистовые, а может быть, и деформирующие зубья. Первые позволяют достичь $Ra = 1,25$ мкм, а при применении деформирующих зубьев $Ra = 0,32$ мкм.

УДК 621.210

Л.Г.Юдовин, канд.техн.наук,
В.Г.Лысенко (БПИ),
Э.С.Блюменталь (МЧЗ)

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Измерение шероховатости криволинейных поверхностей связано с известными трудностями. Эти трудности вызваны необходимостью задания измерительному щупу траектории с требуемым радиусом кривизны.

На кафедре "Приборы точной механики" БПИ разработана конструкция прибора, позволяющая измерять шероховатость криволинейных поверхностей на профилографе-профилометре мод. 201 (рис. 1).

Прибор содержит стойку 2 с подвижно закрепленной на ней кареткой 3, в которой помещен протягивающий механизм (на рисунке не показан), подвижный ползун 5, на котором с помощью упругой подвески 6 закреплен корпус 11 измерительного преобразователя 9, снабженного измерительным щупом 10. На корпусе преобразователя 11 закреплен копировальный щуп 12.