

ЛИТЕРАТУРА

1. Чистосердов П.С. Комбинированные инструменты для отделочно-упрочняющей обработки. — Мн., 1977. 2. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. — М., 1978. 3. Режимы резания металлов. Справочник /Под ред. Ю.В. Барановского — М., 1972.

УДК 621.951.4

Э.М.ДЕЧКО, Э.Я.ИВАШИН, М.А.КОРНИЕВИЧ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ШНЕКОВЫХ СВЕРЛ

Известно, что основную долю штучного времени (70...90%) составляют машинное и вспомогательное время. Следовательно, одним из путей повышения производительности труда является сокращение основного и вспомогательного времени. При глубоком сверлении добиться уменьшения основного времени за счет увеличения подачи и скорости резания весьма трудно, так как с возрастанием глубины сверления и вылета сверла уменьшается его жесткость, ухудшаются условия подачи СОЖ в зону резания и отвода стружки, что приводит к резкому снижению стойкости инструмента.

При глубоком сверлении спиральными сверлами в зависимости от глубины сверления время на вводы и выходы сверла может составлять до 70% от вспомогательного, при обработке глубоких отверстий шнековыми сверлами оно сводится к минимуму. На примере сверления отверстий диаметром 10 мм в стали 40ХН $\sigma_B = 70 \cdot 10^7$ Па глубиной 5...20d рассмотрим изменение величины вспомогательного времени при применении стандартных и шнековых сверл. В расчетах будем учитывать только затраты, связанные с выводами и вводами сверла (рис. 1). Остальные составляющие вспомогательного времени для шнековых и спиральных сверл остаются постоянными и в наших расчетах не учитываются. Из рис. 1 видно, что с увеличением глубины сверления от 5 до 20d спиральными сверлами время на выходы и входы инструмента увеличилось от 0,06 до 0,8...0,9 мин, следовательно, увеличилось оперативное время на обработку каждого отверстия. Применение шнековых сверл уменьшает потери времени на промежуточные выходы, что приводит к повышению производительности обработки (табл. 1).

Повышение производительности возможно также за счет увеличения режимов резания. Например, применение шнековых сверл со специальной заточкой режущей части при обработке от-

Т а б л и ц а 1. Режимы резания и нормы времени при сверлении

Метод сверления	d, мм	L, мм	n, об/мин	S, мм/об	Количество выводов	Время на выводу, мин	Время на сверление одного отверстия, мин		
							t _{маш}	t _{всп}	t _{общ}
Удлиненными спиральными сверлами	10	203	630	0,1	8	0,4	3,22	0,2	3,82
	20	465	250	0,25	10	0,8	7,44	0,2	8,44
Шнековыми сверлами	10	203	630	0,2	1	0,06	1,61	0,2	1,87
	20	465	250	0,315	1	0,06	5,9	0,2	6,16

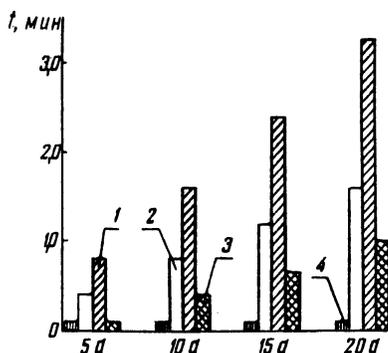


Рис. 1. Диаграмма изменения основного времени (1,2) и времени на вводы и выводы спирального (3) и шнекового сверл (4) в зависимости от глубины сверления.

верстий диаметром 10 и 20 мм на глубину 20d в стали 40ХН позволило увеличить подачу по сравнению со спиральными сверлами от 0,10 до 0,20 мм/об и от 0,25 до 0,315 мм/об соответственно. При этом машинное время уменьшилось соответственно в 2 и 1,25 раза (табл. 1). Кроме того, при использовании шнековых сверл на указанной операции стойкость инструмента увеличилась от 50...60 до 100...150 мин при повышенных на 20...45% режимах резания. Это сократило количество необходимых сверл и расходы на эксплуатацию режущего инструмента до двух раз.

Шнековые сверла со специальной заточкой режущей части прошли производственные испытания и внедряются на Минском автомобильном заводе, Витебском станкостроительном заводе им. С.М.Кирова, производственном объединении "Рембыгтехника" и других предприятиях. В деталях из малоуглеродистых и труднообрабатываемых сталей марок 3,35, 40ХН, 18Х2Н4МА и др., отличающихся повышенной вязкостью и низкой обрабатываемостью резанием, сверлятся глубокие отверстия диаметром 9...20 мм на сверлильных и токарных станках по горизонтальной и вертикальной схемам сверления в диапазоне скоростей резания 14...

...20 м/мин и подач 0,09...0,315 мм/об. При этом обеспечивается требуемая по технологическому процессу точность размеров и увод оси отверстия. Обработка глубоких отверстий шнековыми сверлами по сравнению со спиральными в производственных условиях позволила уменьшить оперативное время на 20...45%, повысить стойкости инструмента в 1,5...3 раза и уменьшить вспомогательное время за счет исключения выводов инструмента из отверстия.

Расчет экономической эффективности по методике ВНИК показал, что применение шнековых сверл позволяет уменьшить себестоимость обработки одного отверстия диаметром 10...20 мм и глубиной 20...23d на 5,3...5,5 коп.

УДК 621.822.6

П.П.ШАРДЫКО

РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИИ РЕЗЬБОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ШАРИКОВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

Для определения деформации резьбового соединения передач с полукруглым профилем резьбы без предварительного натяга в [1] предложена зависимость

$$\delta = 3,8 \sqrt[3]{\frac{1}{d_1} \left(\frac{Q}{z_{\text{расч}}} \right)^2}, \quad (1)$$

где d_1 — диаметр шариков; Q — осевая нагрузка; $z_{\text{расч}} = 0,7Z \sqrt{Q/Q_{\text{доп}}}$ — расчетное число шариков, зависящее от отношения осевой нагрузки к статически допустимой осевой нагрузке $Q_{\text{доп}}$; Z — число рабочих шариков.

Подставляя в (1) значение $z_{\text{расч}}$, получим

$$\delta = 3,8 \sqrt[3]{\frac{1}{d_1} \left(\frac{Q_{\text{доп}}}{0,7Z (Q/Q_{\text{доп}})^{1/2}} \right)^2} = 3,8 \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{доп}}}{0,49 d_1 Z^2 Q}}.$$

Обозначив постоянную величину для данного шариковинтового механизма

$$3,8 \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{доп}}}{0,49 d_1 Z^2}} = \xi,$$