

*Новиков Ф.В., ХНЭУ, Харьков,
Кленов О.С., Остищева А.К.,
ООО “ДиМерус Инженеринг”, Харьков, Украина*

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Создание конкурентоспособной машиностроительной продукции требует снижения себестоимости и повышения производительности и качества обработки деталей машин. В успешном решении этих задач важная роль принадлежит применению прогрессивных металлорежущих инструментов, характеризующихся высокой износостойкостью и прочностью, в особенности в условиях высокоскоростного резания. Как показывает практика, перспективным направлением повышения эффективности механической обработки является использование лезвийных инструментов фирмы “ISCAR”, которыми уже 10 лет успешно оснащаются машиностроительные предприятия Украины. Их применение позволяет до 10 раз и более увеличить стойкость инструментов и сократить затраты на их потребление. В большинстве случаев достигается существенное повышение производительности обработки (за счет интенсификации режимов резания) при обеспечении высокого качества и точности обрабатываемых поверхностей деталей. Так, на операции токарной обработки профиля П на центробежных колесах, изготовленных из титанового сплава BT8-1, за счет применения резцов фирмы “ISCAR” взамен напайных резцов У6161-0732-15 BK8 достигнуто увеличение производительности в 1,5 раза и стойкости резцов в 4 раза при гарантированном обеспечении правильной формы профиля П, чего ранее не достигалось. Обработка производилась на станке MDW-20M с частотой вращения шпинделя 100 об/мин, глубиной резания 0,2 мм, подача была увеличена с 0,08 мм/об (для заводского резца) до 0,2 мм/об (для резца фирмы “ISCAR”). Диаметр обрабатываемой детали 230 мм.

При одинаковых условиях токарной обработки на станке АТ320МС детали “Диск” диаметром 202,5 мм из жаропрочного сплава ЭИ698-ВД (ХН73МЮТЮ-ВД) режущая пластина фирмы “ISCAR” из сплава IC807 показала стойкость в 8 раз большую по сравнению с применяемым на предприятии твердосплавным резцом У6161-4883 BK10, суммарная стойкость которого составила всего 5 мин при износе по задней поверхности 0,4 мм. Обработка производилась с режимом резания: частота вращения шпинделя 28 об/мин; скорость резания 18 м/мин; подача 0,2 мм/об.

При обработке торцевой канавки на токарной операции при использовании резца фирмы “ISCAR” одной кромкой режущей пластины с износостойким покрытием было обработано 12 деталей, тогда как при использовании традиционного напайного твердосплавного резца – 3 детали, т.е. удалось в 4 раза повысить стойкость инструмента. Это позволило сократить время на переналадку станка и повысить стабильность процесса резания. Обработка производилась на станке АТПр-800Н с частотой вращения шпинделя 53 об/мин и подачей 0,05 мм/об.

При токарной обработке на станке SKIQ8 детали “Корпус камеры сгорания” из сплава ЭП718-ИД стойкость инструмента фирмы “ISCAR” составила 3 детали, а заводского напайного твердосплавного резца У6203-0723 ВК10 – 1 деталь. При этом достигнуто сокращение машинного времени обработки в 1,57 раза за счет увеличения скорости резания (частоты вращения шпинделя с 10 – 12 до 16 – 22 об/мин).

При чистовом точении детали из сплава ВХ4Л-ВИ на станке DF-3 режущая пластина DСMT2-1-SM IC907 фирмы “ISCAR” показала в 4 раза большую стойкость по сравнению с применяющимся на данной операции резцом У6161-3060 из твердого сплава ВК8. Режим резания: частота вращения шпинделя 20 об/мин; подача 0,2 мм/об.

С целью замены напайных твердосплавных канавочных резцов на операции обработки торцовых и радиальных канавок на разных диаметрах обрабатываемых деталей (максимальный диаметр 829 мм), испытывались твердосплавные пластины фирмы “ISCAR”. Материал детали: ЭП-648 (ХН50ВМТЮБ-ВИ). Обработка производилась на станке V20DSC-160 с режимом резания: частота вращения шпинделя 8 об/мин, подача 0,05 мм/об. Установлено, что при обработке 1 детали расход резцов У6162-1257 ВК10 составил 2 шт., а резцов У6162-1116-04 ВК10-ХОМ составил 7 шт., тогда как расход пластин фирмы “ISCAR” на обработку одной детали составил 0,4 – 1 шт. Следовательно, обеспечивается увеличение стойкости инструмента в 5-7 раз. При этом достигается сокращение вспомогательного времени, устраняются дополнительные проходы за счет увеличения жесткости инструмента и снижения упругих перемещений в технологической системе. В результате обрабатываемые канавки получают правильной формы с первого врезания инструмента.

Обработка колеса вентилятора из труднообрабатываемого сплава ВТ6 на станке ИС-800 фрезой фирмы “ISCAR” диаметром 25 мм со сменными пластинами (12 режущих кромок) позволила увеличить стойкость инструмента в 36 раз (по сравнению с цельной твердосплавной фрезой У6151-2558-18 Н10F) и объединить три заводские операции по обработке лопаток, традиционно выполняемых на разных станках, в одну операцию. Режимы резания: $n = 300$ об/мин; $V = 24$ м/мин; $S_m = 200$ мм/мин; $S_z = 0,166$ мм/зуб; $t = 3$ мм (для заводской фрезы) и $n = 600$ об/мин; $V = 47$ м/мин; $S_m = 900$ мм/мин; $S_z = 0,5$ мм/зуб; $t = 1$ мм (для фрезы фирмы “ISCAR”).

Последовательная обработка 12 бобышек детали “Корпус” из сплава ВТ20 на станке “Horizon 110” показала, что стойкость фрезы фирмы “ISCAR” с пластинами HP ANKT 070212 PNTR IC 928, имеющими по 2 рабочие кромки, в 60 раз больше стойкости традиционно применяющейся на данной операции фрезы У6151-1153 P12Ф4К5. Испытания проводились в одинаковых условиях, режимы резания не увеличивались ($n = 140$ об/мин; $V = 18$ м/мин; $t = 3-5$ мм; $S = 40$ мм/мин; $S_z = 0,024$ мм/зуб; диаметр фрезы 40 мм; количество зубьев фрезы фирмы “ISCAR” – 10, а заводской фрезы – 12; машинное время обработки 36 мин). Приведенные выше примеры убедительно доказывают эффективность применения режущих инструментов фирмы “ISCAR”, которые в настоящее время успешно внедряются на многочисленных предприятиях Украины.