

ПЯТИОСЕВОЙ ПОРТАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР DOOSAN VM 2740U – ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ АВИАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Жовтобрюх В.А., канд. техн. наук (ТЦ “ВариУс”, г. Днепропетровск)
Dooyoung Jeong, Doosan Infracore, Южная Корея

The substantiation of the technological capabilities of high-performance five-axis gantry machining centers DOOSAN VM 2740U, which has worked well in the high-speed processing of large aircraft parts made of materials with improved physical and mechanical properties

Высокоскоростная механическая обработка является одним из приоритетных направлений современной технологии изготовления деталей летательных аппаратов. Внедрение такой обработки в авиационную промышленность позволяет существенно повысить производительность труда при одновременном повышении точности обработки и качества изготовления самолетных деталей. В авиационных конструкциях находят широкое применение высокопрочные алюминиевые, магниевые и титановые сплавы. При изготовлении деталей и узлов самолетов до 25–35 % от общей трудоемкости изготовления изделий составляют операции механической обработки на металлорежущих станках (рис. 1). Использование в конструкциях агрегатов самолета крупногабаритных монолитных деталей сложных форм из труднообрабатываемых материалов вызывает рост объема работ по механической обработке.



Рис. 1. Детали и узлы самолета, подвергаемые механической обработке

Компания Doosan (Южная Корея), ориентируясь на заказчика, постоянно разрабатывает и внедряет передовые технологии металлообработки в машиностроении, создавая оборудование отличного качества. Ежегодно компания инвестирует в свое развитие, вследствие чего появляются новые модели оборудования и решения, успешно применяющиеся на предприятиях авиационной и космической промышленности для обработки резанием сложных деталей.

Пятиосевой порталный обрабатывающий центр Doosan VM 2740U (рис. 2) специально спроектирован для обработки авиационных деталей сложной формы за один установ, что позволяет улучшить качество получаемых изделий, а также снизить себестоимость их изготовления по сравнению с традиционной обработкой на нескольких станках. Обрабатывающий центр Doosan VM 2740U уже в базовом исполнении оснащен целым набором дополнительных опций, позволяющих выполнять высокоскоростную прецизионную обработку целого ряда традиционных для аэрокосмической отрасли деталей. Точность позиционирования по трем линейным осям сохраняется постоянной при самом нагруженном режиме работы благодаря системе термокомпенсации. Кроме того, все линейные оси в стандарте оснащены прецизионными роликовыми направляющими и оптическими линейками.



Рис. 2. Обрабатывающий центр Doosan VM 2740U

Портальная конструкция станка с двумя симметрично расположенными фиксированными колоннами повышенной жесткости обеспечивает стабильные условия обработки без вибрации за счет сбалансированного распределения веса, а также эффективного рассеивания тепла, выделяемого в процессе обработки.

Универсальная высокоскоростная поворотная головка с прямым приводом позволяет выполнять непрерывную обработку деталей больших габаритов в течение длительного времени. Одновременная 5-ти осевая обработка позволяет значительно сократить время, необходимое для обработки деталей со сложным профилем.

Конус шпинделя станка (HSKA63) оснащается Dual contact system – системой, которая фиксирует инструмент по двум поверхностям. Контакт осу-

ществляется не только по боковой поверхности, но и по торцу оправки, придавая системе фиксации инструмента дополнительную жесткость и обеспечивая высокую точность обработки на скоростях до 18000 об./мин и выше. Эта система помогает свести к минимуму вибрации, шум и потери мощности, обычно характерные для высокоскоростной обработки. Dual contact system входит в комплект стандартной поставки.

Интересна также опробованная временем функция Heat displacement Control – Doosan Heat Control Device.

Для обеспечения точности обрабатываемых деталей в условиях массового производства (непрерывный график работы оборудования, коэффициент использования оборудования 0,9–0,95, повышенные режимы резания, частые переходы от черновой обработки к чистовой и обратно) станки оснащаются системами обратной связи с датчиками линейных перемещений (абсолютными измерительными линейками) HEIDENHAIN (Германия). С этой целью, для контроля тепловых деформаций и смещений оси Z Doosan использует свою разработку – Heat Control Device. Информация о температурных колебаниях в режиме реального времени с датчиков, расположенных на шпинделе и станине, поступает в операционную программу. При этом изменение кинематических и термических характеристик, а также влияние нагрузки на точность в процессе обработки определяются линейными датчиками и учитываются системой управления, что позволяет достигать высочайшей точности позиционирования станка – до ± 3 мкм. Обрабатывающий центр Doosan VM 2740U управляется системой ЧПУ Heidenhain iTNC 530. Данная стойка отличается оптимизированной системой управления перемещением по траектории, коротким временем обработки кадра и специальными стратегиями обработки штампованных деталей. Цифровая архитектура и встроенное цифровое управление приводами с интегрированным преобразователем обеспечивают высокую скорость обработки при высочайшей точности контура, что особенно необходимо при обработке 2D-контуров или 3D-форм. Динамический контроль столкновений (опция DCM) системы iTNC 530 постоянно контролирует рабочую зону станка на предмет возможных столкновений рабочих органов станка с зажимными приспособлениями. Адаптивное управление подачей (опция AFC) автоматически регулирует контурную подачу в зависимости от мощности шпинделя и других параметров. Такой набор опций и возможностей станка позволяют оптимизировать время обработки, контролировать инструмент и щадить механику станка. С учетом всех вышеперечисленных особенностей, обрабатывающий центр Doosan VM 2740U позволяет поднять обработку авиационных деталей на качественно новый уровень.

Список литературы: 1. Жовтобрюх В.А. Разработка и внедрение эффективных технологических процессов механической обработки / В.А. Жовтобрюх // Сучасні системи технологій у машинобудуванні. Збірник наукових праць, присвячений 90-річчю з дня народження професора Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ) Якимова О.В. – Д.: ЛІРА. – 2015. – С. 92-105. 2. Жовтобрюх В.О. Розробка ефективних технологій високошвидкісної механічної обробки деталей гідравлічних систем / В.О. Жовтобрюх, Ф.В. Новіков // Труды 19-й Международной научно-практической конференции “Физические и компьютерные технологии”. – Харьков: ГП ХМЗ “ФЭД”, 2014. – С. 66-75.