

Искусство обработки титановых карманов

Åsa Backman

© 2017 Sandvik Coromant

Год назад в компанию *Sandvik Coromant* обратился один из ведущих производителей авиационно-космической техники с непростым запросом. Ему требовалось провести чистовую обработку глубоких карманов в детали из титана – такие элементы в конструкциях летательных аппаратов встречаются часто. При такой обработке снимается всего миллиметровый слой материала, но обработка узких углов – задача не из легких. Большая поверхность контакта инструмента с обрабатываемой деталью приводит к высоким пиковым нагрузкам, из-за которых инструмент отклоняется и вызывает вибрацию. Кроме того, режущая кромка может выкрашиваться, что ухудшает качество обработки поверхности в углах.

“Чтобы скорректировать недостатки чистовой обработки поверхности, операторам приходится шлифовать углы вручную, и это отнимает очень много времени”, – говорит **Элиор Свенсон**, инженер по разработке прикладных решений в *Sandvik Coromant*.



Компания *Sandvik Coromant* приняла вызов и запустила проект, целью которого было разработать стабильный процесс обработки с существенно укороченным рабочим циклом и снижением затрат на 30%.

“Задача была вполне ясна. Клиенту необходимо закончить наращивание объема производства на 100% к 2018 году”, – вспоминает **Карл-Горан Браск**, менеджер *Sandvik Coromant* по решениям для комплексной обработки деталей корпусов летательных аппаратов.

В проект входило фрезерование карманов с глубиной $5 \times D$, тонкими стенками и угловыми радиусами, очень близкими к радиусу инструмента. Эти факторы еще больше усложнили обработку углов.

Г-жа Свенсон начала с проведения анализа методом конечных элементов, чтобы определить границы возможностей инструментов и выработать гипотезу для тестовых испытаний. Анализ показал, что важно правильно подобрать геометрию инструмента в зависимости от режимов фрезерования и спрогнозировать, как поправки в этих режимах помогут лучше контролировать обработку углов. Для подтверждения гипотезы команда оценила различные инструменты и методы фрезерования.

“Используя датчики и собирая данные от станков, мы смогли сравнить параметры резания, силу резания и изгиб. Анализ данных многочисленных

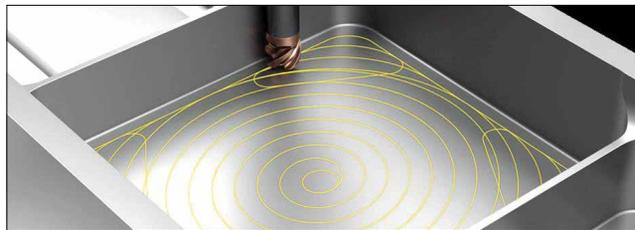


экспериментов полностью подтвердил нашу теорию”, – говорит г-жа Свенсон.

Оценка показала, что наиболее подходящими способами обработки глубоких титановых карманов являются оптимизированное плунжерное фрезерование и динамическая контурная обработка. Оба эти метода обеспечивают долгий срок службы инструментов, высокую безопасность процесса и регулируемый износ – а это важно для восстановления фрез.

“Подобрав нужные инструменты и метод обработки, мы смогли уменьшить силу резания в углах всего до одной пятой. Благодаря этому мы получили намного более качественную обработку поверхности, увеличили срок службы инструментов и сократили рабочий цикл”, – отметил г-н Браск.

Обширные исследования, в которых принимали участие сотрудники *Sandvik Coromant* и компании-клиента, заняли немногим меньше полугода. В итоге заказчик получил решение для фрезерования, которое удовлетворило его как в отношении продолжительности рабочего цикла, так и в отношении цены. Компания *Sandvik Coromant* приобрела новые знания, благодаря которым она теперь может давать универсальные рекомендации по фрезерованию титановых карманов.



Новые фрезы *CoroMill Plura* для обработки уступов в деталях из материалов ISO S

Спрос на высокопроизводительные фрезы для обработки уступов в изделиях из материалов на основе титана и никеля, востребованных в авиационно-космической промышленности, растет, поэтому компания *Sandvik Coromant* выпустила три группы цельных твердосплавных концевых фрез для таких материалов. Оптимизированные сплавы, геометрия, а также большие канавки для эвакуации стружки – всё это обеспечивает новым инструментам надежность, высокую производительность и долговечность.

Универсальная высокопроизводительная фреза *CoroMill 316*

Фреза *CoroMill 316* – отличное решение для работы с глубокими карманами: она обеспечивает стабильность обработки труднодоступных мест. Сочетание прочной режущей головки и системы крепления минимизирует изгиб, а сменные головки позволяют быстро и точно собрать инструмент для конкретного материала и изделия. 