

# ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОЦ МВ-56VA

фирмы OKUMA на ГНПП «Объединение Коммунар»

Государственное научно-производственное предприятие «Объединение Коммунар» хорошо и давно известный специалистам производитель систем управления космических аппаратов, систем таможенного досмотра, сварочного оборудования и товаров народного потребления. Разрушение в начале 90-х единой союзной плановой программы завоевания космического пространства серьезно отразилось как на дальнейшем развитии производственного и интеллектуального потенциала предприятия, так на его востребованности и в конечном итоге финансовом состоянии. Но, тем не менее, предприятие, как говорится, не благодаря, а вопреки продолжает свою деятельность, хотя и не в прежних объемах, активно перевооружается и продолжает решать на высоком техническом уровне стоящие перед ним задачи.

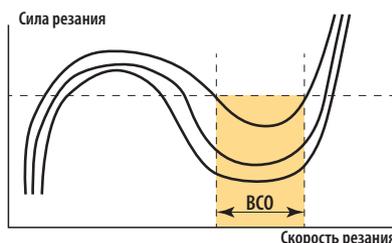
Инструментальное подразделение ГНПП «Объединение Коммунар» обеспечивает производственные участки расходными материалами, режущим инструментом, изготавливает оснастку (пресс-формы, штампы, приспособления и т.п.). Ту же номенклатуру инструментальщики производят и для сторонних организаций. Ритм работы предприятия достаточно напряженный. Ежегодно здесь запускается в производство от 1800 до 2600 единиц изделий, причем на половину из них пишутся управляющие программы для 3D-обработки.

Понятно, что при таком объеме, сложности и уровне ответственности работ по механической обработке на предприятии невозможно обойтись без высококлассного оборудования. В частности, для расширения возможностей и повышения эффективности производства в 2008 году было принято решение о приобретении трехосевого обрабатывающего центра МВ-56VA фирмы «Окума».

К моменту его поставки мы были основательно подготовлены к его эксплуатации: уже 15 лет работали с 3D-обработкой для чего использовали систему EUCLID3 фирмы MATRA DATAVISION (Франция); разработали более 12000 управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ; подготовили высококвалифицированные кадры технологов-программистов и операторов; разработали сопутствующее ПО — постпроцессоры, утилиты, для разделения УП на части и т.п.; создали сеть DNC с подключением всего парка оборудования с ЧПУ и информационно-поисковую систему, поддерживающую организацию архивов и подготовку отчетов и, наконец, перешли на САМ-систему PowerMILL.

Внедрение ОЦ фирмы OKUMA МВ-56VA прошло в штатном режиме. Запуск, обучение, изготовление 1-й детали и ее приемка

заяли неделю. Но с этого момента начались проблемы. Нет, не со станком. Он работал как часики! Проблемы были с нашим сознанием. Предшествующий опыт говорил: нет, на таких режимах работать нельзя, это невозможно! И хотя мы прекрасно знали теорию высокоскоростной обработки, долго спорили о кривых Соломона, все же отказывались верить себе после выбора режимов резания.



↑ Рис. 1. Теоретическим обоснованием высокоскоростной обработки являются так называемые кривые Соломона, которые показывают снижение сил резания в некотором диапазоне (ВСО) скоростей

К сожалению, выбор скорости резания на сегодня возможен только по каталогам фирм — производителей режущего инструмента, где эта величина получена экспериментальным путем и связана десятками параметров с материалом обрабатываемой детали, твердостью, конструкцией инструмента, маркой твердого сплава и покрытием инструмента, наличием подачи СОЖ через шпиндель, видом обработки и т.д. Поэтому свободно применять эти рекомендации в заводской практике весьма проблематично. Например, применить для обработки стали 45 отечественный сплав ВК6 и при этом попасть в диапазон скоростей обеспечивающий ВСО весьма и весьма сложно. Для этого требуется проведение большого объема экспериментальных работ.

## Автор статьи

**В. К. Пальчик,**  
начальник инструментального  
производства

**Н.Г. Мельник,**  
зам. начальника инструментального  
производства

Один из факторов, определяющих наш выбор инструмента, — это наличие подробного описания всех режимов резания. Поэтому сегодня мы, как правило, используем инструмент фирм SECO, GUHRING, DIJET, MILLSTAR.

Несколько примеров из нашей практики, подтверждающих высокий класс и эффективность эксплуатации ОЦ OKUMA МВ-56VA.

## ■ ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ

**Заготовка:** плита 750 x 500 x 18. Материал: сталь 45, нормализована на HRC 28–32. Необходимо выполнить сетку отверстий  $\phi 10H8 (+0,036)$  с межцентровым расстоянием  $\pm 0,01$ . Количество отверстий — 2500 шт. Традиционная технология: центровать — сверлить — расточить. Технология, по которой была изготовлена деталь: сверлить.

**Инструмент:** сверло арт. 5510 фирмы GUHRING, покрытие FIRE, с подачей СОЖ через шпиндель.

### Рекомендованные режимы

Скорость резания  $V_c$  [m/min]=130.

Обороты  $n$  [U/min]=4138

Подача на оборот  $f_u$  [mm/U]=0,355.

Подача  $V_f$  [mm/min]=1471

### Примененные режимы

Обороты  $n$  [U/min]=4138,

Подача  $V_f$  [mm/min]=880



↑ Пресс-форма для изготовления тройника



↑ Пресс-форма для изготовления душа



Подача понижена в связи с тем, что штатно на станке давление СОЖ через шпиндель 3 бар, а опцию высокого давления СОЖ мы не приобрели, рекомендуемое давление 20 бар.

Нас удивил уровень шума и отсутствие вибрации работающего станка. В процессе сверления стояла такая тишина, что мы усомнились, а работает ли он? Но все было в порядке, машина работала как часы, слышался только слабый звук от удара стружки об ограждение.

Полученные результаты: диаметр первого отверстия — 10,02 мм а 2500-го — 10,002 мм, межцентровое расстояние выдержано по всем отверстиям. Время обработки одного отверстия — 1,5 с.

Совершенно очевидно, что такой прекрасный результат дала эффективная комбинация станка и инструмента. И первостепенная роль здесь принадлежит станку, оснащенном системой компенсации температурной деформации, за которую Окуита была удостоена премии японского инженерного общества.

■ **МОЩНОСТЬ**

При черновой обработке пресс-формы тройника из 40X13 (HRC 48–52) использовались фрезерные головки SECO и DIJET. При съеме 4 мм полным диаметром фрезы ф40, подача была 1176 мм/мин.

**Высокоскоростная обработка деталей из закаленной стали**

Обработка формирующих поверхностей пресс-формы для изготовления душа дала класс чистоты Ra 1,25, что позволило значительно уменьшить объем последующей слесарной правки. На станке MB-56VA мы обрабатываем детали из различных материалов в том числе из цветных металлов. Например при обработке медных электродов, применяемых для электроэрозионной прошивки, скорость подачи торковыми фрезами ф10–12R1 находилась в диапазоне 960–1200 мм/мин.

■ **НАДЕЖНОСТЬ**

**Обработка серийной детали из алюминиевого сплава**

Нужно отдать должное качеству оборудования фирмы OKUMA: за четыре года эксплуатации ОЦ MB-56VA у нас не было ни одного сбоя, ни одного отказа.

Что посоветовать будущим клиентам фирмы OKUMA?

Опыт эксплуатации показал, что при приобретении станка мы напрасно отказались от системы вытяжки паров СОЖ. Она действительно нужна, как с точки зрения экологии производства, так и экономии времени изготовления деталей.

Если у вас много координатно-расточных работ — заказывайте систему подачи СОЖ под высоким давлением. Это рост производительности и экономия на инструменте.

Просите сервисную службу поставщика подключить станок в сеть через Ethernet и организуйте единый архив управляющих программ. ☺

