

**СОДЕРЖАНИЕ
ДАННОГО ВЫПУСКА**

- Высокая производительность благодаря микроэрозии
- Обзор высокопроизводительных устройств
- Устройство автоматической смены электродов
- Практический пример: Сверление объемных фигурных отверстий (3D shaped hole) SNECMA Франция

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К
МИКРОЭРОЗИОННОМУ
РУДОВАНИЮ**

СARIX разрабатывает большое количество продуктов в соответствии с пожеланиями заказчиков. Высокопроизводительные микроэрозийные станки SARIK были созданы совместно с различными партнерами в ответ на растущую потребность в рентабельной, обработке изделий с большим количеством отверстий. Основные требования к станкам для крупносерийного производства включают в себя:

- высокую степень автоматизации
- увеличение автономии
- гибкость в эксплуатации

За последние годы SARIK разработала большое семейство устройств, предлагающих разнообразные решения для удовлетворения этих потребностей. Используя надежное оснащение, SARIK по заказу может предложить индивидуальные решения для высокопроизводительной обработки сверления. Таким образом каждый станок имеет конфигурацию, гарантирующую максимальный выпуск продукции с минимальными затратами на деталь.



**ОБРАБОТКА НЕОГРАНИЧЕННОГО
КОЛИЧЕСТВА ОТВЕРСТИЙ**

Технология микроэрозийной обработки SARIK отличается высокой надежностью и повторяемостью процесса. Производственный станок SARIK используется главным образом для обработки отверстий различного диаметра от 50 микрометров до 3 мм. В дополнение к круглым и цилиндрическим отверстиям SARIK предлагает возможность усовершенствованных контуров. Об этом свидетельствует применение сплавов с высокими требованиями. Об этом свидетельствуют приведенные здесь типичные примеры обработки фигурных и цилиндрических отверстий сверлением (см. практический пример)

Дорогие читатели,

В прошлом выпуске мы рассмотрели технические особенности SARIK для производства прототипов и инструментов.

Мы опишем несколько видов конфигураций для достижения больших объемов производства при обработке сверлением.

Вот время как продолжительность цикла обработки является вопросом конкурентоспособности, в большинстве случаев микроэрозии приходится конкурировать с традиционными процессами обработки, фирма SARIK мировым лидером в производстве микроэрозийных станков и наш передовой конкурентский коллектив продолжает разрабатывать и добавлять специальные технологические решения для удовлетворения потребности заказчиков: выпускающих большие объемы продукции.

SARIK предлагает преимущества обработки с отсутствием скважины прожига без изменения материала, с высокой точностью финишной отделки, высокой точности геометрии, простотой процесса сверления, высокой производительностью станков SARIK является техникой экономичности, жестко регулируемым станком для проведения больших объемов продукции, удовлетворяющей все ваши требования, позволяющей автоматизацию и авиационную промышленность.

**SARIK ПРЕДЛАГАЕТ КОМПЛЕКСНОЕ
СЕМЕЙСТВО
ТЕХНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

High Pulse Shape генератор микроимпульсов

Ось W для позиционирования направляющих электродов

AV индексирующие оси

Автоматический шпиндель подачи электродов

Автоматическое устройство смены электродов

Устройство для обнаружения скважины прожига

Высокопроизводительный фильтр-рольчатый бак и промывка под высоким давлением

**ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
БЛАГОДАРЯ
МИКРОЭРОЗИИ**

Вопреки распространенному мнению микроэрозийная обработка используется не только для научно-исследовательских работ и производства индустриальных, а также является весьма эффективным способом обработки для решения специфических производственных задач.

В отличие от традиционных методов обработки, микроэрозийная обработка является более конкурентоспособной, в большинстве случаев микроэрозии приходится конкурировать с традиционными процессами обработки, фирма SARIK мировым лидером в производстве микроэрозийных станков и наш передовой конкурентский коллектив продолжает разрабатывать и добавлять специальные технологические решения для удовлетворения потребности заказчиков: выпускающих большие объемы продукции.

SARIK предлагает преимущества обработки с отсутствием скважины прожига без изменения материала, с высокой точностью финишной отделки, высокой точности геометрии, простотой процесса сверления, высокой производительностью станков SARIK является техникой экономичности, жестко регулируемым станком для проведения больших объемов продукции, удовлетворяющей все ваши требования, позволяющей автоматизацию и авиационную промышленность.

**ЭКОНОМИЧНОСТЬ МИКРОЭРОЗИОННОЙ
ОБРАБОТКИ (µEDM)**

Ввиду растущего спроса на производственные станки для обработки серийных отверстий SARIK предлагает выигранные на заказ готовые технологические решения по микроэрозийной обработке (µEDM) для удовлетворения индивидуальных потребностей заказчика. При сравнении с традиционным способом обработки эта микроэрозийная установка с высокой степенью автоматизации оказывается абсолютно конкурентоспособной, прежде всего, если учитывать все преимущества микроэрозии.

Каждая машина оснащена так, что общее время обработки сводится к минимуму; таким образом могут быть обеспечены такие решающие критерии, как производительность и рентабельность.

Благодаря высокопроизводительным установкам SARIK присутствие техника у станка становится излишним. После определения и ввода технологической информации и параметров электрода, а также геометрий и расположения отверстия машина может совершенно автономно контролировать производственный цикл. Отпадает необходимость в дорогостоящих доводочных обработках и затратах могут быть непосредственно интегрированы в последующие циклы процесса.

ФИРМА SARIK S.A.

Фирма разрабатывает, производит и реализует высокоэффективные микроэрозийные установки, которые применяются в главных областях производящих отраслях промышленности: производство штампов, микроэлектроника, медицина, часовая промышленность, автомобильная промышленность, аэрокосмическая отрасль, а также в исследовательских центрах и университетах.

Производственные линии SARIK SX-100 и SX-200 используются в различных областях микроэрозийной обработки, таких как микроэрозийная обработка отверстий, микроэрозийная прошивка и микрообработка фрезерованием и предлагают пользователям максимальную гибкость.



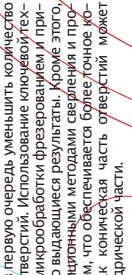
Если Вам требуется высокая производительность микроэрозийной обработки методом микроэрозии, обращайтесь на фирму SARIK +41 91 785 81 71 и для посещения нашего сайта www.sarix.com



**ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР
ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ДВИГАТЕЛЕЙ**

Рентабельность и производительность предъявляют особые требования к фирмам, производящим высокоточную обработку турбинных лопаток в двигателях гражданского назначения, исключительно для обработки цилиндрических охлаждающих отверстий и главным образом для обработки «шаров».

«Шары» отверстия характеризуются конической частью на входе Турбинных лопатки цилиндрической частью внутри лопатки. Для улучшения охлаждающего эффекта на турбинных лопатках эти специальные трехмерные формы на поверхности лопатки все более усложняются. Технология микрообработки фрезерованием SARIK в комбинации с микроэрозийным сверлением представляет идеальное решение для этого применения.



ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В этом проекте вызов состоял в том, чтобы в первую очередь уменьшить количество отдельных операций для «шаров» - отверстий. Использование электроэрозии (микроэрозии SARIK) в комбинации со способом микрообработки фрезерованием и применением электродов одного типа показало выдающиеся результаты. Кроме этого, новое решение SARIK по сравнению с традиционными методами сверления и прошивки существенно снижает затраты, что является главным образом потому, что количество производимых отверстий, которое может быть обработано, увеличивается точно до конической части.

ВЫБРАННОЕ РЕШЕНИЕ

Наряду с осуществлением поставленной задачи высокопроизводительная Zосевая установка SX-200 демонстрирует замечательную стабильность процесса микроэрозийной обработки, прежде всего при сверлении конических отверстий.

Уже после первых опытов было принято решение в пользу технологии SARIK, так как геометрическая консистенция отверстий, тончайшее качество поверхности и прежде всего точное количество охлаждающего воздуха соблюдалось наилучшим образом.

Эта стабильность процесса и воспроизводимость результатов включены сегодня в программу изготовления и расширения для сверления всех отверстий различного диаметра на одной и той же детали, применен с единым типом электрода.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Диаметр примененного электрода для обработки цилиндрических отверстий в диапазоне 0,2 - 0,80 мм. Ширина затора составляет около 0,05 мм. Коническая геометрия была достигнута благодаря использованию того же электрода, что и для цилиндрических отверстий, при этом решение было принято в пользу способа микрофрезерования SARIK, включая автоматическую компенсацию износа электрода.

Расположение различных геометрий отверстий, обеспечивающих лучший охлаждающий эффект, было разработано с помощью пакета программного обеспечения SX-µEDM CAM AERO.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Для серийного изготовления этих высококачественных деталей машина была оснащена автоматическим сменным электродом; тем самым был обеспечен непрерывный процесс с минимальным временем переналадки.

Также использование единого типа электрода для обработки всех отверстий значительно уменьшило стоимость расходного материала, что еще больше снижает производственные расходы.

Количество отдельных рабочих шагов было уменьшено, к тому же дополнительная обработка деталей стала излишней. Благодаря этому могут быть использованы отдельные технологические операции во всем процессе производства. Экономичность этой микрообработки была очень положительно воспринята заказчиком, так что в конечном счете была достигнута четкая рекомендация использовать эти же метод и для обработки охлаждающих отверстий лопаток роторной части высокого давления двигателя.



Sneisma
Groupe SAFRAN
Tel. + 33 1 47 60 72 06

СХ-REVOLVER ДЛЯ РАСШИРЕННОЙ ОБРАБОТКИ

Оптимальное преимущество устройства смены электродов реализуется при использовании второго комплекта картриджей. Это позволяет заполнять держатели новыми электродами за пределами станка, где имеется лучший доступ. Использование двух комплектов картриджей уменьшает время простоя станка и значительно улучшает производительность. Преимущество устройства **SX-Revolver** особенно очевидны в тех случаях, когда требуется высокая производительность сверлильной обработки.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО СМЕНЫ ЭЛЕКТРОДОВ

SX-Revolver является полностью автоматизированным устройством смены электродов, обеспечивающим увеличение автономии операции и высокую степень автоматизации. В комбинации с автоматической системой подачи электродов, встроенной в серию станков **SX-340**, данное устройство позволяет осуществлять автоматическую подачу новых электродов без остановки станка. Это отвечает требованиям среднесерийного и крупносерийного производства и позволяет осуществлять непрерывный процесс без постоянного присутствия оператора.

Устройство **SX-Revolver** включает механическое индексирующее приспособление и картридж на 8 электродов. Поскольку картридж содержит электроды-инструменты, то индексирование приспособление автоматически позиционирует картридж таким образом, что новый электрод подается на ротационный шпиндель, обеспечивая непрерывность операции.

Это позволяет заполнять держатель новыми электродами за пределами станка, где имеется лучший доступ. Использование двух комплектов картриджей уменьшает время простоя станка и значительно улучшает производительность. Преимущество устройства **SX-Revolver** особенно очевидны в тех случаях, когда требуется высокая производительность сверлильной обработки.

стандартная		удлиненная	
длина электрода	300мм		600мм
диаметр электрода	0.05 – 1.7 мм		0.5 – 1.7мм
количество электродов		макс. 8	
тип электрода	стержневой/трубчатый		
материал, из которого промывка	латунь/медь/твердый сплав		
	высокое давление, деионизированная вода/масло		

SX – CAM – AERO

Интегрированный модуль для объемного моделирования **SX – CAM – AERO** является частью программного обеспечения **SX – EDM – Milling – CAM**. Он очень удобен для позиционирования рядов отверстий вдоль сложных кривых линией центра. Содержит различные функции, которые позволяют заказчику значительно уменьшить время программирования, а также обеспечивают точное расположение отверстий.

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР-РОВАЛЬНИК ИВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ

Двухэлектрический агрегат **SX – DA** является ключевой особенностью микроэрозсионного процесса. В то время как для создания пропитки и мелкозернистого промывочного раствора для крупносерийного производства требуется высокое производственное оборудование и получение оптимальной фильтрации и промывочного эффекта. Схема промывки под высоким давлением используется обычно для оптимизации времени цикла обработки.

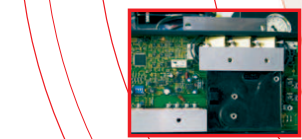
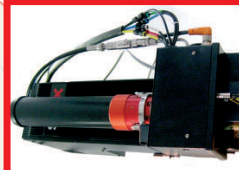
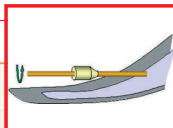
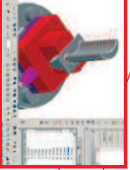
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СКВОЗНОГО ПРОЖИГА

Устройство **SX-BTD** для обнаружения сквозного прожига высокой точностью определяет и контролирует положение электрода, при котором может произойти сквозной прожог во время фазы сверления. Особенно целесообразно использовать его в случае разброса толщины стенок, а также во избежание лужения стенок. **SX-BTD** гарантирует сверление в полости рабочей детали без соприкосновения с задней стенкой.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО СМЕНЫ ЭЛЕКТРОДОВ

Устройство **SX-Revolver** обеспечивает автоматическую подачу электродов. Оно увеличивает операционную автономию, которая полагается на совершенствование операции сверления и повышение производительности станка.

Это позволяет заполнять держатель новыми электродами за пределами станка, где имеется лучший доступ. Использование двух комплектов картриджей уменьшает время простоя станка и значительно улучшает производительность. Преимущество устройства **SX-Revolver** особенно очевидны в тех случаях, когда требуется высокая производительность сверлильной обработки.



ГЕНЕРАТОР МИКРОИМПУЛЬСОВ

Высокочастотный генератор микроимпульсов **SX-HFS** позволяет увеличивать съем материала. Он является основным элементом, позволяющим достигать высокой скорости сверления, а также удалять большее количество материала.



ОСЬ W ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОДА

Станок **SX-200** предлагает возможность интегрирования дополнительной вертикальной оси (W) для программирования высоты направляющей электрода. Пользователи получают преимущество обработки сложных деталей на разных высотах расположения отверстий.

ИНДЕКСИРУЮЩАЯ ОСЬ A/B

Двойная индексированная ось A/B фильтровальный элемент **SX-100** с автоматическим устройством крепления деталей ZR или EROMA позволяет позиционировать заготовки по 5 осям.



АВТОМАТИЧЕСКИЙ ШПИНДЕЛЬ ДЛЯ ПОДАЧИ ЭЛЕКТРОДОВ

Серия ротационных шпинделей **SX-344** включает систему автоматической подачи электрода для комплексной обработки деталей. В комбинации с устройством **SX-Revolver** она представляет собой незаменимое приспособление для обеспечения непрерывного процесса сверления.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ	ПРЕИМУЩЕСТВА
Генератор микроимпульсов SX-HFS	<ul style="list-style-type: none"> Высокая скорость сверления Большая глубина прохода Высокая изводительность
Ось W для позиционирования направляющей электрода в системе координат (имеется для SX-200)	<ul style="list-style-type: none"> Направляющие электрода для максимальной точности Позволяет располагать отверстия на разной высоте
Индексированная ось A/B, вращение SX-AB 100C	<ul style="list-style-type: none"> Обеспечивает вращение заготовки в 2 осях
Автоматический шпиндель подачи электродов SX-344	<ul style="list-style-type: none"> Высокая степень автоматизации Высокая производительность
Автоматическое устройство смены электродов SX-Revolver	<ul style="list-style-type: none"> Более высокая степень автоматизации Повышение производительности
Устройство для обнаружения сквозного прожига SX-BTD	<ul style="list-style-type: none"> Безупречный контроль в точке выхода электрода Отсутствие воздействия на заднюю стенку
Высокочастотный фильтровальный элемент SX-DA и промывка под высоким давлением SX-CAM Aero	<ul style="list-style-type: none"> Эффективный элемент фильтрации и охлаждение Более высокая стабильность процесса
Устройство для программирования отверстий сложной геометрической формы	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшает время программирования Повышает стабильность сверления

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Нижеследующая иллюстрация демонстрирует, основные технические устройства, которые интегрируются в станок в целях повышения производительности

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Увеличение автономии операции
Стержневые и трубчатые электроды
Быстрая и простая наладка
Полная интеграция

Выбор любого специального устройства, включая держатель для рабочей детали, зависит от индивидуальных потребностей заказчика, которые будут определяться совместно. После этого определяется конфигурация станка, наиболее подходящая для данной сферы применения.