

МНОГООСЕВОЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ ЭЭ-СТАНОК DRILL 300

Электроэрозионные сверлильные станки (супердрели) давно известны инструментальным цехам. Они используются, как правило, для сверления заходных отверстий для последующей обработки на проволочно-вырезном станке. При этом глубина сверления составляет в некоторых моделях до 500 мм, а диаметр начинается с 0,1 мм. Новейшие модели могут быть оборудованы электроприводом осей, полноценной системой компьютерного управления, автоматической обработкой нескольких отверстий, компенсацией износа электрода-трубки и даже автоматическим сменщиком электродов. Но насколько хороши отверстия, получаемые в результате обработки на обычных «супердрелях»? Важное требование для последующей заправки проволочным станком — вертикальность. Она всегда на высоте, и это легко объяснить. Электроэрозионная обработка — не механическая, силовое воздействие, которое могло бы его деформировать, практически отсутствует. К тому же он еще и вращается, образуя тело вращения в заготовке. Но какова же точность по диаметру полученного отверстия? Отверстие, полученное после прожига, обычно больше диаметра электрода на 8-15%, в зависимости от приоритета скорость/качество. При этом результат не всегда предсказуем, а



разброс может доходить до нескольких сотых миллиметра. А на какую глубину мы сможем прожечь, учитывая, что угар электрода составляет на разных материалах 30...50% глубины прошивки? Когда от «супердрели» требуется больше, чем просверлить заходное отверстие в матрице, когда нужно перейти на новый уровень обработки тонких отверстий — для этих целей швейцарская компания GF AgieCharmilles выпустила новый станок DRILL 300. Он позволяет сверлить от-

верстия диаметром от 0,1 мм в лопатках газотурбинных двигателей и форсунках для авиастроения и энергетики, охлаждающие отверстия в режущем инструменте, не теряя при этом возможности еще быстрее и чище делать заходные отверстия в инструментальном производстве.

На станок устанавливается цифровой генератор от прошивочных станков ISPG (Intelligent Sinking Power Generator). Это дает намного более широкие возможности по дозированию импульсов, изменению их формы. Минимальная длительность импульса может составлять сотни наносекунд. Также данный генератор позволяет выполнять орбитальные движения, ранее недоступные для «супердрелей».

Станок имеет широкие возможности автоматизации работы. Для этого предусмотрен автосменщик электродов и их направляющих, есть возможность роботизации. Используя интеллектуальное управление износом электрода, машина сама выбирает подходящий электрод, а после обработки вносит коррективы на износ в систему ЧПУ.



Рис. 1 Автоматический сменщик

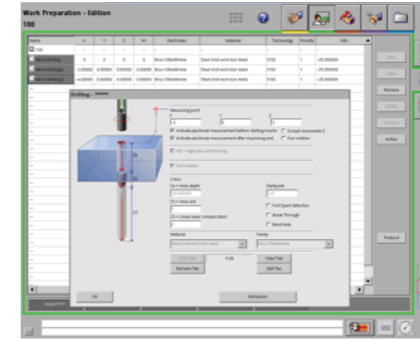


Рис. 2 Подготовка к работе – несколько отверстий

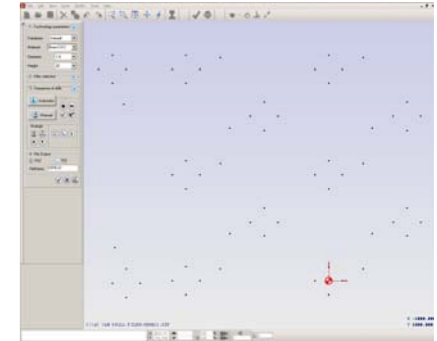


Рис. 3 Система AC CAM DRILL

Швейцарский генератор последнего поколения ISPG обладает еще рядом достоинств. В ходе многочисленных тестовых испытаний измененный слой в отверстиях минимален, что делает данный станок подходящим для производства специального назначения по температурному и химическому режимам работы.

Чистота полученного отверстия также впечатляет. Благодаря встроенному в станок контролю входа и выхода, измененный объем в этих местах практически отсутствует, а тем более в теле заготовки. Как и любой электроэрозионный станок, DRILL 300 может обрабатывать любые материалы, проводящие электрический ток. Однако очень часто станок такого рода необходим для обработки специальных легких сплавов, используемых в авиации и космосе. Для этого в станке предусмотрены специальные технологические режимы, заточенные под основные материалы, используемые в этих отраслях: Инконель и титан.

Станок может поставляться в трехосевом (X-Y-Z) и многоосевом исполнении. В последнем случае к обыкновенным трем осям добавляется наклонная голова, одно- или двухосевой поворотный стол. Это позволяет сверлить отверстия не перпендикулярные осям X-Y-Z. Это особенно важно в случае сверления охлаждающих отверстий в турбинных лопатках. Также наклонная голова позволяет обработать несколько отверстий под разными углами за один установ.

Эксплуатационные расходы станка сведены к минимуму — расходные материалы не отличаются от обычной «супердрели». Это медные или латунные электроды с одним или несколькими аксиальными отверстиями, диаметр электродов может быть от 0,1 до 6,0 мм. Напомним, на станке присутствует автоменщик инструмента, емкость которого — 16 электродов и 4 направляющих, либо 50 электродов и 8 направляющих. Станок имеет встроенную систему водоподготовки, со сменными бумажными фильтр-картриджами и деионизационным баком со смолой.

Управление станка создано, чтобы по возможности облегчить на нем работу. Стойку с сенсорным экраном сможет освоить даже начинающий оператор. Станок оснащен выносным пультом управления. Станок может комплектоваться CAD/CAM-системой AC CAM DRILL, позволяющей импортировать файлы DXF/

DWG/TXT из других систем CAD/CAM, а также рабочие программы с проволочно-вырезных станков, и указать на них места сверления.

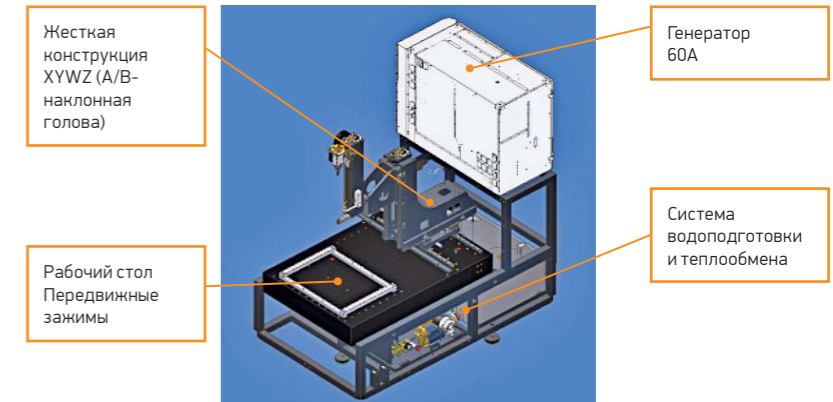
Станок имеет небольшие габариты. Имея пространство всего шириной всего 2 м, вы можете установить себе такой станок даже в небольшой лаборатории. Благодаря конструкции с неподвижным столом можно с одинаковой точностью обрабатывать заготовки весом от нескольких граммов до 1 т и до 1 м шириной. Конструкция «все в одном» способствует быстрому вводу станка в строй.

Станок соответствует нормам CE по электромагнитному излучению, не выделяет вредных веществ, не требует вытяжки или подведения водопровода. Максимально потребление электроэнергии составляет 4,5 кВт, 3х380В.

Рассмотрим некоторые примеры обработки на станке DRILL 300.



Рис. 4. Конструкция станины и компоновка станка.



ОБРАБОТКА ИНКОНЕЛЯ

Условия:
 Электрод: Латунь $\varnothing 1,0$ мм
 Заготовка: Инконель 718
 Глубина: 5 мм
 Технология: Качество

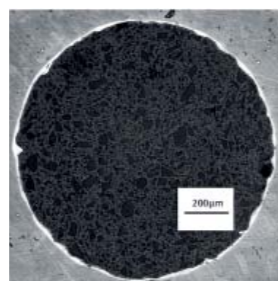


Результат:

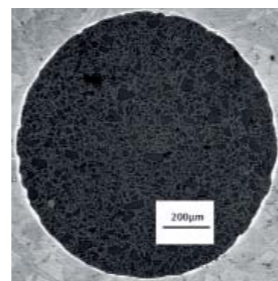
ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ, ММ	СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ, ММ/С	ИЗНОС ЭЛЕКТРОДА, %	ИЗМЕНЕННЫЙ СЛОЙ, МКМ	ШЕРОХОВАТОСТЬ, МКМ
1,11	0,5	31	<10	<2,5

Условия:
 Электрод: Латунь $\varnothing 1,0$ мм
 Заготовка: Инконель 718
 Глубина: 20 мм
 Технология: Качество

Установка
«скорость»



Установка
«низкий
износ»



Результат:

ТЕХНОЛОГИЯ	СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ, ММ/С	ИЗНОС ЭЛЕКТРОДА, %	ИЗМЕНЕННЫЙ СЛОЙ, МКМ
Скорость	1,7	50	20
Низкий износ	0,5	25	10

Условия:
 Электрод: Латунь $\varnothing 1,55$ мм
 Заготовка: Инконель 718

Результат:

ГЛУБИНА ОБРАБОТКИ, ММ	УСТАНОВКА	СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ, ММ/С %	ИЗНОС ЭЛЕКТРОДА, %	Δ Ø ВВЕРХ— Ø ВНИЗ, МКМ
4	Скорость	0,5	66	31
4	Низкий износ	0,18	27	30
23	Скорость	0,56	82	23
23	Низкий износ	0,28	71	18

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ АВИАДВИГАТЕЛЯ

Материал заготовки: Инконель
 Вид отверстия
 Круглое (в основном)
 По форме



Параметры отверстий:

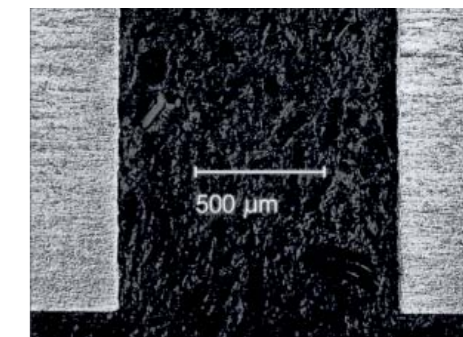
КОМПОНЕНТ	ДИАМЕТР, ММ	ТОЛЩИНА СТЕНКИ, ММ	УГОЛ °	КОЛИЧЕСТВО
Лопасть	0,3 - 0,5	1,0 - 3,0	15	25 - 200
Лопатка	0,3 - 1,0	1,0 - 3,0	15	25 - 200
Форсажная камера	0,4	2,0 - 2,5	90	40×10 ³
Основание	0,5 - 0,7	1,0	30 - 90	10×10 ³
Уплотнительное кольцо	0,95 - 1,05	1,5	50	180
Охлаждающее кольцо	0,78 - 0,84	4,0	79	4200
Охлаждающее кольцо	5,0	4,0	90	280

ОБРАБОТКА ТИТАНА

Условия:
 Электрод: Латунь $\varnothing 1,0$ мм
 Заготовка: Ti-6AL-4V
 Глубина: 4,16 мм

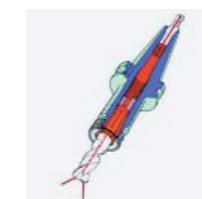
Результат:

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ, ММ	СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ, ММ/С	ИЗНОС ЭЛЕКТРОДА, %	ИЗМЕНЕННЫЙ СЛОЙ, МКМ	ШЕРОХОВАТОСТЬ, МКМ
1,08	0,83	20	< 25	< 2,5



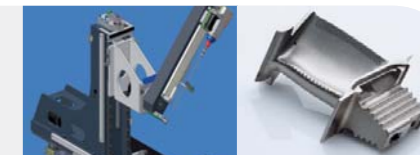
ОХЛАЖДАЮЩИЕ ОТВЕРСТИЯ В РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ

Материал заготовки: Сталь или карбид вольфрама
 Вид отверстия: цилиндр
 Диаметр: 0,2 - 6 мм
 Назначение отверстий:
 - Меньше нагрев при обработке, мельче стружка
 - Лучшее удаление стружки
 - Увеличение срока службы инструмента
 - Увеличение надежности обработки
 - Выше чистота поверхности на детали



DRILL 300

РЕШЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ ТУРБИНЫХ ЛОПАТОК И СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ В АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ, В РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ



НАКЛОННАЯ ГОЛОВА

БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ВИДЕО СТАНКА НА НАШЕМ КАНАЛЕ YOUTUBE:
WWW.YOUTUBE.COM/USER/SVOEDM



DRILL 300



- + Высокопроизводительный цифровой генератор от прошивочного станка
- + Компенсация износа электрода, определение выхода насквозь, контроль цилиндричности
- + Опционально: наклонная голова $\pm 45^\circ$, шестиосевая конфигурация, автосменщик электродов/направляющих
- + Сенсорный ЖК экран, автоматическая обработка нескольких отверстий, привязка, импорт данных через USB, LAN
- + Система AC CAM DRILL, импорт DXF/DWG/TXT и ISO-файлов
- + Технологии для широкого спектра материалов, встроенный автотехнолог



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

		DRILL 300
Ход осей X, Y, Z	мм	600 x 400 x 450 (650*)
Перемещение оси W	мм	450
Макс. размер заготовки	мм	1000 x 700 x 500
Макс. вес заготовки	кг	1000
Макс. глубина обработки	мм	200
Ход направляющей электрода	мм	100
Диаметр электрода	мм	0.3 – 3 0.1 – 6*
Автоматический сменщик электродов/направляющих		16/4 или 50/8
Габариты станка	мм	1400 (1900 с наклонной головой) x 2320 x 2180

* Опция