

# FK-свёрла, FK-зенковки, FK-фрезы

## GÜHRING

Композиционные материалы (FK) – это всегда крайне трудная обработка. Высокая прочность на растяжение и небольшой вес делают их идеальным материалом для облегчённых конструкций, особенно, в авиационной промышленности. Однако применение подобных легких конструкций и в других отраслях в ближайшее время значительно увеличится. Характерные преимущества волокнистых материалов из арамида (AFK, Aramid = Aromatic polyamide), например КЕВЛАРА и пластмасс армированных углеволокном (CFK) и их трудная обработка противоречат друг другу. При обработке этих материалов обычным инструментом неудовлетворяет шероховатость, температурное повреждение смол и деламинация (расслоение). О стойкости инструмента можно было забыть. В связи с тем, что изменение состава этого композиционного материала, при наличии других недостатков было не возможно, изготовители ищут и находят решение только в новой конструкции инструмента. Компания ГЮРИНГ готова использовать свои технические знания (ноу-хау) для того, чтобы найти экономичное решение. Сегодня мы предлагаем комплексную программу инструмента для рациональной обработки стеклопластиковых и композиционных материалов:

### FK-свёрла, FK-зенковки, FK-фрезы.

Отличительным признаком нашего FK-инструмента является серповидное исполнение режущих кромок. Тем самым, волокна в направлении растяжения предварительно натягиваются и затем разрезаются в направлении сдвига. Результат: чистый рез, гладкая поверхность (см. рис. 1, 2).



Рис. 1. Вид отверстия сверху

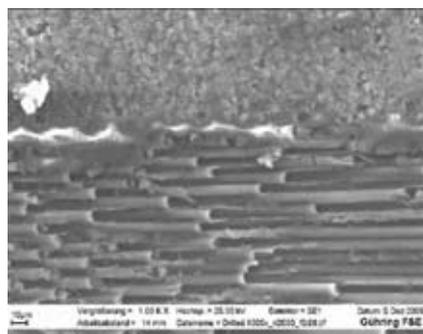


Рис. 2. Сечение отверстия увеличенное под микроскопом (углепластик с однонаправленными волокнами)

При сверлении и зенковании период стойкости составляет от 1500 до 2000 операций, если оптимально выбраны скорость резания и подача. В связи с конструктивными особенностями данных материалов рабочая температура не должна превышать 70°C,

так как, в противном случае, волокнистый материал (в большинстве случаев, с эпоксидной или фенольной смолами) размягчается. Поэтому, оптимальные параметры резания в используемом материале в каждом конкретном случае подбирается индивидуально.

### FK-сверла

Изготавливаются из цельного твёрдого сплава. Специальная заточка, очень острые, серповидные режущие кромки и очень широкие направляющие ленточки (рис. 3).

$v = 150 - 180$  м/мин  
 $s = 0,05 - 0,08$  мм/об  
 Без охлаждения



Рис. 3.



Рис. 4.



А – обработка обычным инструментом



В – качество, полученное при обработке FK-инструментом ГЮРИНГ

В качестве специзготовления мы предлагаем сверла с оптимизированной геометрией под композиционные материалы с однонаправленными волокнами (рис. 4). Особенности данного исполнения являются сверхострая геометрия для эффективного резания без деламинации, скругленный переход от режущей кромки к направляющей и отверстия для подвода СОТС для снижения температурных нагрузок.

Также сверла могут использоваться с различными видами упрочняющих покрытий, например алмазное покрытие, Signum и т.п.

### FK-зенковки

Зенковки предназначены для обработки отверстий под заклепки и исполняются целиком из быстрорежущих сталей или с двумя впаиваемыми в основной корпус серповидными лезвиями из твёрдого сплава или РКД (рис. 5).

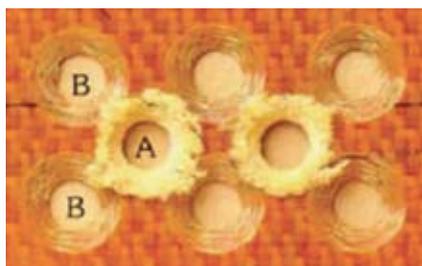
Поставляется в 2-х вариантах:

- а) с цельными направляющими цапфами;
- б) с заменяемыми направляющими цапфами;

$v = 25 - 40$  м/мин  
(для инструмента с твердосплавными пластинами)  
 $s = 0,3 - 0,5$  мм/об  
(для инструмента с твердосплавными пластинами)  
Без охлаждения



Рис. 5.



**A** – Обработка обычным инструментом  
**B** – Качество, полученное при обработке FK-инструментом ГЮРИНГ



Рис. 6.

### FK-фреза

Изготавливается из цельного твёрдого сплава. Положительная геометрия и разнонаправленные зубья позволяют применять метод компрессионного резания (рис. 6).

$v = 320 - 560$  м/мин  
 $s = 1 - 2,2$  м/мин  
Без охлаждения



**A** – Обработка обычным инструментом



**B** – качество, полученное при обработке FK-инструментом ГЮРИНГ

Спектр вышеописанного инструмент успешно применяется на предприятиях европейских авиапроизводителей, и это далеко не все, что мы можем предложить для обработки композиционных материалов. Мы предлагаем не только инструмент, но и опыт по его применению в условиях российских предприятий авиационной отрасли.

# GUHRING



**ВСЬ СПЕКТР ОСЕВОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОМПОЗИЦИОННЫХ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ООО «ГЮРИНГ»**

111397, г. Москва, Зеленый проспект, д. 20  
тел. (495) 989-47-87, факс: (495) 989-47-97  
info@guhring.ru  
www.guhring.ru

