

# Новая технология изготовления инструментов с PCD

В аэрокосмической промышленности всё более активно используются композиционные материалы на основе углепластика с металлическими включениями. Для их обработки в основном применяются инструменты с поликристаллическими алмазами (PCD) и из твёрдого сплава с покрытием. Инструменты Walter с PCD изготовлены по технологии «Vein», которая позволяет получать оптимальную геометрию режущих кромок и высокую эксплуатационную надёжность инструмента.

## Комментарии доктора Моны Клерико

В аэрокосмической промышленности используются материалы, к которым предъявляются повышенные требования. Для снижения массы самолётов в основном используются специальные композиционные материалы на основе углепластиков (CFRP), характеризующиеся небольшим удельным весом, а также высокой прочностью в направлении волокон. Правда, если растягивающая сила действует не в направлении волокон, то предел прочности на растяжение значительно снижается, поэтому часто детали самолётов изготавливаются из пакетных композиционных материалов CFRP/металл. В качестве металлического компонента используется титан. Основное преимущество титана – высокая прочность на растяжение в различных направлениях, что обеспечивает усиление конструкции. Благодаря использованию композиционных материалов ряд деталей самолёта лишь на 20 процентов состоят из титана: рама, двери, некоторые шпангоуты и соединительные элементы. Подобную конструкцию имеют авиалайнеры Airbus A350 и A400M, а также Boeing 787 Dreamliner.

Композиционные материалы на основе углепластика и титана типичны для таких высокотехнологичных отраслей, как аэрокосмическая промышленность. Титан часто применяется в комбинации с углепластиком, поскольку оба материала имеют почти одинаковые коэффициенты теплового расширения. Это позволяет лучше воспринимать нагрузки при резких изменениях температуры окружающей среды, чем при использовании алюминия, который из-за его низкой электрохимической совместимости может применяться в комбинации с углепластиком только при наличии изолирующего слоя.



## Требования к отверстиям под заклёпки в композиционных материалах

Основным типом соединения в авиационной конструкции является соединение заклёпками. Для установки заклёпки сначала необходимо просверлить пакет ступенчатым сверлом или сверлом-зенкером. Поскольку отверстия являются частью соединительных элементов, они оказывают влияние на прочностные характеристики конструкции, поэтому изготовление геометрически круглых отверстий с точными фасками чрезвычайно важно также с точки зрения надёжности и долговечности.

Композиционные материалы содержат абразивные частицы, которые способствуют быстрому износу режущей кромки инструмента. Максимальную производительность и стабильное качество сквозных отверстий в композиционных материалах обеспечивает инструмент с поликристаллическим

Сверла PCD Vein  
производства Walter AG

алмазом (PCD). При этом речь идёт о соединении алмазных частиц и металлической связки. Кроме того, режущие кромки из PCD гарантируют максимальную стойкость и, как правило, являются более экономичным вариантом.

## Специальная технология изготовления свёрл с PCD

Так называемая технология «Vein» применяется компанией Walter в течение четырёх лет. Термином «Vein», который переводится с английского как «вена», обозначаются канавки особой формы на поверхности режущей части твердосплавного инструмента, заполняемые поликристаллическим алмазом. Для этого порошок PCD помещается на твёрдосплавную основу и спекается под давлением 60 000 бар и при тем-