Легкие, быстро нагревающиеся матрицы из композитных материалов для производства композитных изделий

За каждым хорошо выполненным изделием из композитных материалов стоит правильно сконструированная оснастка. И залог успеха - дизайн и выбор материала. Композитные продукты могут создаваться в оснастке или матрице, изготовленной из широкого круга материалов - от стали, алюминия и керамики до стекловолокна, пенопластов высокой плотности и даже дерева/гипса. Выбор оптимального материала для оснастки зависит от многих факторов.

Изделия из композитных материалов высокого качества, а также те детали, которые требуют производства высокого уровня, зачастую производятся с использованием керамической или металлической оснастки. Однако, несмотря на то, что такая оснастка дает высокую точность и служит исключительно долго: до тысячи производственных циклов, - она, в то же время, является тяжелой и дорогостоящей. Так как спрос на крупногабаритные изделия из композитных материалов растет, такая дорогая и часто очень громоздкая оснастка становится все менее и менее привлекательной.

Более легкие материалы для оснастки, такие как стекловолокно и пенопласты высокой плотности хорошо подходят для открытого формования, включая ручное формование и напыление, которые используются при производстве ряда больших изделий из композитов, таких как корпуса и палубы лодок, кабины грузовиков, ванны и душевые поддоны.

Применение композитных материалов для оснастки дает производителю преимущество создания оснастки на месте, используя материал, похожий на тот, который будет использоваться для готовых изделий. Это дает множество преимуществ, не последним из которых является хороший показатель температурного расширения между оснасткой и самим изделием. Так как усадка и температурное расширение изделия из композитного материала будут подобными композитной оснастке, лучше, чтобы изделие поддерживало стабильность размеров во время отверждения.

Композитные оснастки также являются более легкими, и в то время, как они могут быть менее долговечными, по сравнению с керамическими или металлическими, развитие композитных материалов и их дизайна увеличивают возможности композитных оснасток.

<u>Техническая суть вопроса</u>

Например, легкая по весу, оснастка со встроенными каналами для охлаждения/нагрева, подходящая как для открытого формования, так и для RTM, может быть сделана при использовании слоев ткани **ParaGlass®/5**. Построение матрицы начинают с 0.5 мм слоя гелькоута (**Maxguard® GT**), чтобы сделать жесткую, гладкую и долговечную поверхность матрицы. Затем следуют армирующие слои (обычно 1.5 мм толщиной) из тонкого рубленного стекломата и винилэфирной смолы (**AME® 6000 T35**); 4 мм рубленного стекломата со специальной безусадочной смолой (**FastTool®**); и 1.5 мм рубленного стекломата с винилэфирной смолой. После этого идут два слоя **ParaGlass/5** с чистой смолой (ВЭ) на втором слое, положенном под прямым углом к первому слою. Далее кладется финальный материал, толщиной 1 мм - рубленный стекломат и винилэфирная смола.

<u>3D</u>

Материал **ParaGlass® 3D** - это ткань, сотканная из нитей Е-стекла и состоящая из 2 слоев-ярусов, соединенных между собой вертикальными нитями. Направленные в форме буквы Z нити, которые «прошивают» два слоя, связывают эти слои ткани вместе в единую сэндвич-конструкцию, и слои-ярусы позволяют поглощать смолу. Когда волокна пропитываются, ткань поднимается на установленную высоту, и всего за одну операцию создается сложная

конструкция с волокнами, которые выдерживают большие сдвиги и сжатие/критические нагрузки, чем пенопласт и ячеистые материалы. Это позволяет существенно снизить вес, не жертвуя при этом жесткостью ради веса и прочностью ради весового коэффициента.

Финальное преимущество

Если необходимо охлаждение или нагревание матрицы, ParaGlass дает пространство для пропуска холодной или горячей воды. Даже без встроенной системы охлаждения оснастка снижает время на подготовку за счет того, что она быстро возвращается к комнатной температуре для производства, даже когда хранится при холодных температурах окружающей среды. Поскольку оснастка полностью сделана из стекла и смолы, она не восприимчива к деламинации.

За более подробной информацией, пожалуйста, обращайтесь к Людо Поль ван Миль - *lpvanmill@parabeam.nl*

® Maxguard, AME, FastTool – зарегистрированные торговые марки Ashland

® ParaGlass – зарегистрированная торговая марка Parabeam