

УМЕНЬШЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ АВТОКЛАВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бажеряну В. В., Волкова И. И.

ОАО «Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение им. Ю. А. Гагарина», г. Комсомольск-на-Амуре, Хабаровский край, Россия

Основная часть деталей из полимерных композиционных материалов (ПКМ) конструкционного назначения ОАО «КнААПО» изготавливается из клеевых препрегов методом автоклавного формования. Автоклавные установки являются оборудованием, потребляющим значительное количество энергии для создания высокой температуры. На ОАО «КнААПО» были найдены способы экономии электроэнергии путем изменения технологии изготовления деталей из клеевых препрегов.

Режимы формования деталей из клеевых препрегов монолитной и трехслойной сотовой конструкции, используемые на ОАО «КнААПО», одинаковы по температурному и временному параметрам формования и отличаются только давлением формования. При изготовлении деталей монолитной конструкции в 2 перехода в целях сокращения энергозатрат было предложено при первом формовании сократить основную выдержку при давлении и температуре $(180 \pm 5)^\circ\text{C}$ с 5 до 3 часов, что сократило время работы тэнов автоклава. Полная полимеризация клеевого связующего в заготовке детали происходит во время второго перехода формования. Также была предложена технология изготовления деталей из клеевых препрегов сотовой конструкции за одно автоклавное формование. Вместо первого автоклавного формования использовалась автоклавная подформовка под давлением и при повышенной температуре в течение 1 часа. При автоклавной подформовке происходит образование клеевых фуг с сотовым наполнителем, достаточных для выполнения механической обработки скосов по периметру сотового наполнителя. Отверждение детали производится после выкладки внутренней обшивки при окончательном формовании.

Замена полного цикла первого формования деталей сотовой конструкции на автоклавную подформовку позволила значительно снизить время изготовления, трудоемкость и энергозатраты по сравнению с ранее применяемым полным формованием по первому переходу. Формование монолитной зоны сотовых деталей за один цикл формования устранило образование таких недопустимых дефектов, как «расслоение» и «повышенное затухание УЗК сигнала», которые возникали на границе обшивок детали (переходов изготовления.)

Качество склейки деталей, изготовленных на ОАО «КнААПО» по данной усовершенствованной технологии, подтверждено результатами акустического контроля и механическими испытаниями. В настоящее время ОАО «КнААПО» изменена технология изготовления большинства деталей из ПКМ на основе клеевых препрегов.

Технология изготовления деталей из ПКМ с сокращенными режимами формования может применяться для изготовления деталей других изделий авиационной техники, в конструкции которых применяются клеевые препреги.