

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТИКСОТРОПНЫХ СМАЗОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ИЗ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ. ЗАМЕНА СОЖ НА ОПЕРАЦИЯХ ШЛИФОВАНИЯ, СВЕРЛЕНИЯ, ОБРАБОТКИ РЕЗЬБЫ, ФРЕЗЕРОВАНИЯ

Смирнов М. М., Малюгин А. С.

ФГУП «Московское Машиностроительное Производственное Предприятие «Салют»,
г. Москва, Россия

Механическая обработка деталей современных газотурбинных двигателей связана с большим расходом дорогостоящего обрабатывающего инструмента, его частой поломкой, особенно при обработке деталей небольших габаритов из нержавеющей и жаропрочных сталей. Периодическая заточка инструмента значительно повышает трудоёмкость изделий. Для улучшения процессов обработки резанием, снижения прижогов и перекаливания режущей кромки традиционно применяют водные эмульсии, так называемые СОЖ, например, на основе эмульсола ЭГТ. Такая технология имеет ряд существенных недостатков: развитие бактерий и кислотной коррозии на обрабатываемом оборудовании, необходимость содержания участков по подготовке и утилизации эмульсии, низкие технологические и экологические показатели. Для улучшения технологических, экономических и экологических показателей, авторами работы разработаны специальные тиксотропные и твёрдые смазывающие комплексы для улучшения технологических процессов механической металлообработки на основе современных гибридных органических связующих, нейтрального наноразмерного углерода в виде фуллероидных структур, таунита и твёрдых смазывающих микрокомплексов в виде дисульфида молибдена и гексагонального нитрида бора.

Смазывающие комплексы производятся в виде стержней твёрдой смазки (марки «СТС») для различных операций резания и др., а также в специальных тубах в виде шприцев тиксотропной гибридной смазки (марки «Штигис»). Смазки «СТС» и «Штигис» предназначены для повышения эффективности механической обработки металлорежущим инструментом: сверления, нарезания резьбы, точения, «сухого» шлифования, заточки инструментальных и легированных сталей керамическими кругами любой зернистости. Применение смазывающих комплексов разработанных авторами работы на ФГУП «ММП «Салют» позволяет снизить шероховатость обрабатываемой поверхности в 1,5-2 раза (минимум на 1 класс) при обычных режимах обработки, значительно снижает или исключает прижоговые явления без потери производительности труда, помогает нарезать мелкие резьбы в глухих отверстиях, снижает риск облома метчиков, уменьшает запылённость рабочих помещений при заточке. Особенно хорошо смазывающие комплексы показали себя при сверлении контрольных и стопорных отверстий в элементах сборочного крепежа газотурбинных двигателей АЛ-31 и АИ-222-25, устанавливаемых на самолёты Су-27 и Як-130 соответственно.

При обработке отверстий малых диаметров сверлением и развёртыванием, нарезке резьбы стойкость инструмента повысилась минимум в 3 раза. Отличные результаты применения смазок были получены при обработке режущих поверхностей метчиков, свёрл, плашек, развёрток, ножовочных, дисковых и ленточных полотен, а также шлифовальных и заточных кругов и других инструментов, особенно при обработке труднообрабатываемых металлов и сплавов. Во многих случаях не потребовалось применение СОЖ и масел. Разработанные смазки наносятся непосредственно на обрабатываемую поверхность или инструмент натиранием или выдавливанием.