

УДК 621. 923.

Этапы становления новых технологий на заводе “ФЭД”

Кривошапка Ю.Н., канд. экон. наук, Новиков Ф.В., докт. техн. наук

(ГП ХМЗ “ФЭД”, Харьковский государственный экономический университет)

В работе показаны перспективные направления разработки и внедрения новых технологий металлообработки в производство.

Создание надежной авиационной техники требует постоянного внимания к совершенствованию технологии обработки деталей и агрегатов для обеспечения высоких показателей качества и точности обработанных поверхностей. В настоящее время решены основные проблемы металлообработки. Разработан огромный арсенал технологических средств для достижения требуемых показателей качества, точности, производительности и экономичности обработки.

Вместе с тем, с появлением новых обрабатываемых материалов, повышением технических требований на их обработку всегда возникают трудноразрешимые задачи по проектированию оптимальной технологии обработки: выбору условий обработки, инструментов и т.д. Например, применение нового конструкционного материала при изготовлении деталей авиационного назначения на заводе не позволило обеспечить качественную обработку на операции зубодолбления. Для решения задачи были опробованы различные инструменты, в том числе упрочненные износостойкими покрытиями, режимы резания и другие средства. Однако, достаточно удовлетворительного решения получить не удалось. С чем это связано? Это связано, прежде всего, с отсутствием у нас глубоких фундаментальных знаний по физике процессов обработки, т.к. теория процессов резания (и в целом теория механической обработки) базируются в основном, как и 100 лет назад, на частных эмпирических решениях, полученных для конкретных условий обработки. Достаточно строгой физико-математической теории процесса резания нет. В результате практика опережает теорию. Этим объясняется отсутствие мощных технологических решений, позволяющих совершить своего рода прорыв в наших познаниях процесса резания и кардинально решить проблему повышения (в 10 раз и более) технико-экономических показателей обработки. Практические рекомендации, приведенные в справочной литературе и основанные на эмпирических знаниях, трудно использовать при решении вопросов обработки новых материалов, даже незначительно отличающихся по своим физико-механическим свойствам от известных, хорошо обрабатываемых резанием материалов. В идеале выбор оптимальных условий обработки должен производиться расчетным путем на основе механических и теплофизических характеристик обрабатываемого материала и технических требований на обработку. Однако для этого нужны новые фундаментальные решения, адекватно описывающие процессы обработки.

Для решения проблем обработки материалов и технологии машиностроения на базе завода “ФЭД” два раза в год проводятся Международные научно-технические конференции “Физические и компьютерные технологии” с уча-

ствием ведущих технологических школ. Всего проведено 6 конференций, заслушено до 2-х тысяч докладов. По итогам конференций издаются сборники научных трудов, в которых большое внимание уделяется разработке физико-математической теории процессов обработки материалов и технологии машиностроения. В 2003 году планируется проведение 7-й конференции (27-28 мая в г. Харькове на заводе “ФЭД”) и 8-й конференции (3-4 сентября в г. Одессе в Одесском политехническом университете).

Одной из целей конференций является подготовка к изданию коллективных научных трудов в 10-ти томах под общим названием “Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения”. В издании приняли участие ведущие ученые технологи Украины и России: проф. Якимов А.В., Остафьев В.А., Новоселов Ю.К., Ямников А.С., Проволоцкий А.Е., Усов А.В., Лебедев В.Г., Сизый Ю.А., Ларшин В.П., Матюха П.Г. и другие доктора и кандидаты технических наук. В настоящее время подготовлены к изданию три первые тома: “Механика резания материалов” (580 стр.), “Теплофизика резания материалов” (550 стр.), “Теоретические основы абразивной и алмазно-абразивной обработки” (800 стр.). В них отражены последние достижения в области обработки материалов резанием лезвийными и абразивными инструментами [1,2]. Дан новый взгляд на механику процесса резания. Раскрыты причины значительного расхождения расчетных и экспериментальных данных угла сдвига материала – основополагающего параметра процесса резания.

В настоящее время готовятся к изданию следующие семь томов: процессы резания лезвийными инструментами, процессы обработки материалов методами пластического деформирования, физико-технические методы обработки материалов, качество обработки, точность обработки, теоретические основы технологии машиностроения, оптимизация и проектирование технологических процессов. Основная цель издания – приблизить научный уровень теории обработки материалов и технологии машиностроения к уровню наиболее развитых в физико-математическом отношении наук, связанных, например, с развитием авиации, космонавтики и т.д. Результаты исследований, приведенных в 10-ти томном издании, на наш взгляд, будут иметь чрезвычайно большое научное и практическое значение при создании новых технологий и подготовке специалистов. Завод “ФЭД” курирует подготовку и издание научных трудов.

Важным практическим выходом проводимых конференций является разработанная программа внедрения на заводе наиболее эффективных технологий, предложенных участниками конференций. Согласно программе, внедрена и успешно функционирует в инструментальном производстве завода технология круглого наружного шлифования алмазными кругами на металлических связках 1A1 300x25x6 AC6 125/100 M1-01 4, разработанная под руководством д.т.н. Новикова Ф.В. Технология обеспечивает высокопроизводительный съем больших припусков (например, свыше 4-х мм при шлифовании специальных трехступенчатых твердосплавных зенкеров) и одновременно шероховатость обработки на уровне 8-9 классов чистоты. Эффект достигается за счет применения периодической электроэрозионной правки алмазного круга, обеспечивающей

высококачественное вскрытие алмазонасного слоя круга, а также за счет специальной подготовки круга к работе для обеспечения высокой чистоты обработки.

Получены положительные результаты от применения технологии импрегнирования (специальной термической обработки) шлифовальных кругов из обычных абразивов и применения твердых смазок, разработанных под руководством проф. Якимова А.В. Для обработки различных материалов предложены оптимальные условия импрегнирования шлифовальных кругов и оптимальные составы твердых смазок. Разработан компьютерный вариант оптимального проектирования технологии.

На заводе впервые в отечественной практике проведены широкие испытания режущих инструментов с износостойкими покрытиями нового поколения, полученными по технологии КИИТ (конденсация с ионной бомбардировкой низкотемпературная). Было установлено увеличение стойкости инструментов до 20-ти раз при сверлении, до 8-ми раз при долблении и т.д. Кроме того, упрочненный инструмент обеспечивает осуществление процессов резания тех труднообрабатываемых материалов, которые резанию обычным инструментом не поддаются. Применение упрочненных по новой технологии инструментов открывает большие перспективы в плане повышения производительности и качества обработки, снижения расхода инструмента. В настоящее время ведутся работы по внедрению новой технологии упрочнения инструментов на заводе.

Технологией будущего является высокоскоростное резание, реализующее скорости резания 100-200 м/с. С этой целью заводом приобретен обрабатывающий центр С 800 U фирмы HERMLE (Германия), который предназначен для высокоскоростного резания деталей со сложными пространственными формами. С помощью ученых – участников конференций ведутся опытные работы по оснащению станка специальными эффективными режущими инструментами, реализующими условия высокоскоростного резания.

Заслуживает внимания предложенная на конференции технология термимпульсной очистки криволинейных литейных каналов корпусных деталей многофазными газожидкостными высокоскоростными потоками. Технология весьма производительна. По сравнению с действующей механической технологией резко снижает трудоемкость и повышает качество обработки. Последний фактор особенно важен при создании высоконадежной авиационной техники.

Перечень разработок можно расширить, однако и этого достаточно, чтобы оценить важность научных работ в оснащении производства новыми технологиями.

В заключение, приглашаем всех специалистов, занимающихся проблемами технологической и конструкторской подготовки производства, принять участие в наших конференциях “Физические и компьютерные технологии”. Адрес Оргкомитета конференции: Украина, 61023, г. Харьков, ул. Сумская, 132, Харьковский машиностроительный завод “ФЭД”.

Список литературы: 1. Теоретические основы резания и шлифования материалов / А.В. Якимов, Ф.В. Новиков, Г.В. Новиков, Б.С. Серов, А.А. Якимов. – Одесса: ОГПУ, 1999. – 450 с. 2. Кривошопка Ю.Н., Новиков Ф.В. Экономический фактор в оптимизации технологических процессов. – Вісник Харківського держ. техн. ун-ту сільського господарства. – Харків: ХДТУСГ, 2002. – Вип. 10. – С. 66-72.