

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Стрельчук Р.М., канд. техн. наук, Дитиненко С.А., канд. техн. наук
(Харьковский национальный экономический университет им. Семена Кузнеця)

The paper discusses the issues of efficient use of diamond grinding spark new tool materials characterized by high physical-mechanical properties and low workability grinding

Разработка и создание новых конструкционных материалов является необходимой предпосылкой для изготовления и совершенствования современных машин и механизмов; механическая обработка этих материалов будет возрастать и приобретать важное значение. Решение задач, связанных с высокопроизводительной и качественной механической обработкой, вызывает необходимость дальнейшего развития инструментальной промышленности, особенно в части создания новых инструментальных материалов.

Как известно, твердосплавные инструментальные материалы на основе карбида вольфрама и кобальта, карбида титана – карбида вольфрама и кобальта наиболее широко применяются в металлообработке. Применяемый в качестве связующего, кобальт обеспечивает необходимую прочность и позволяет получить материал при сравнительно низкой температуре спекания за счет образования жидкой фазы. Современное станочное оборудование обеспечивает возможности высокопроизводительной обработки материалов в диапазоне скоростей 3...5 м/с; при таких высоких скоростях резания температура в зоне контакта может достигать 800 – 1000°C, что приводит к снижению твердости инструментального материала главным образом из-за наличия кобальта и соответственно к резкому падению износостойкости инструмента. С учетом тенденции широкого применения в промышленности труднообрабатываемых материалов и сплавов для их эффективной обработки возникает необходимость поиска способов повышения работоспособности и долговечности инструментов. Это, в первую очередь можно отнести к разработке и созданию новых инструментальных материалов, повышению их качества; они должны обеспечивать по своим физико-механическим свойствам и химическому составу потребности соответствующего технологического уклада. Если под технологическим укладом понимать совокупность технологий, определяющих признаки экономики, то создание новых инструментальных материалов является одним из факторов, который может обеспечить высокоэффективную обработку современных и новых труднообрабатываемых конструкционных материалов.

В мировой практике в последнее время резко увеличивается производство тонкодисперсных твердых сплавов. В соответствии с современной классификацией, в зависимости от величины зерна карбидной фазы, структура тонкодисперсных твердых сплавов подразделяется на субмикронную (величина зерна – 0,5–1,2 мкм), ультрадисперсную (0,2–0,5 мкм) и нанофазную (менее 0,2 мкм).

Задача повышения качества инструментальных материалов во всем мире решается путем создания новых наноструктурных твердых сплавов. Вследствие специфических физико-механических свойств, прежде всего, высокой твердости, низкой теплопроводности и вязкости разрушения, рассматриваемый инструментальный материал обладает низкой обрабатываемостью, а традиционные методы алмазно-абразивной обработки не обеспечивают качества изготовления инструментов и необходимой производительности. Поэтому возникают задачи эффективной обработки наноструктурных сплавов.

Как известно, для обработки труднообрабатываемых материалов применяются комбинированные процессы шлифования. Одним из таких процессов является процесс алмазно-искрового шлифования (АИШ) [1, с. 40]. Он характеризуется стабилизацией высоких показателей работоспособности алмазных кругов, которая достигается введением в зону резания дополнительной энергии в виде электрических импульсов, выявлением условий шлифования, характеризующихся устойчивым состоянием рельефа и обеспечивающих качественное состояние поверхностного слоя (остаточные напряжения, микрогеометрия). Вместе с тем, следует заметить, что процесс АИШ не только позволяет значительно расширить технологические возможности алмазного шлифования, что само по себе имеет большое практическое значение, но и создает предпосылки для прогнозирования и расчета показателей работоспособности и износа алмазных кругов при обработке наноструктурных твердых сплавов, а также оценить их качественные характеристики.

Особенность алмазно-искрового шлифования твердых сплавов по сравнению со шлифованием железо-углеродистых материалов состоит в том, что при шлифовании, например, сталей обрабатываемый материал является анодом, а рабочая поверхность круга – катодом (прямая полярность). Это объясняется возможностью достижения предразрушения поверхности обрабатываемого материала и тем самым облегчения процесса более производительного его съема [1, с.41]. При шлифовании твердых, хрупких материалов с высоким значением модуля упругости подобный подход может привести к образованию трещин, так как большая часть энергии разряда направлена на обрабатываемую поверхность (анод). Поэтому при осуществлении АИШ наноструктурного твердого сплава «ВолКар» применялась обратная полярность, при которой анодом является круг, а катодом – обрабатываемый материал. Это обеспечивает хорошую развитость режущей поверхности алмазных кругов, и их активную самозатачиваемость. К преимуществам можно отнести достижение устойчивого режущего рельефа алмазного круга; при этом необходимая производительность может быть достигнута при значительно меньшей энергии единичных разрядов, что положительно отразится на качестве поверхности твердого сплава.

Список литературы: 1. Беззубенко Н. К. Особенности работы алмазного инструмента в интенсифицированном режиме // Резание и инструмент. – Харьков, 1981. – Вып. 25. – С. 39-43.