

А.А. АРАКЕЛЯН, Г.К. КРЫЖНЫЙ, канд. техн. наук

Фокусирующая трубка сопла для гидроабразивной резки

Гидроабразивная обработка, стремительно расширяет свое присутствие во многих сферах промышленности, вытесняя традиционные методы. Этому методу, по сравнению, например, с лазерной или электроэрозионной резкой, присущи такие технологические преимущества как меньшее количество отходов и гибкость процесса обработки, узкий пропилен по сравнению с использованием лазерных технологий, и т. д. Метод гидроабразивного резания обладает широким спектром практических применений и соответствует интегральной парадигме технической и экономической эффективности. Однако к настоящему времени инженерные разработки и научные исследования в этом направлении недостаточны. Их известный опыт предоставляет широкие возможности для дальнейшего совершенствования метода, техники и технологий его промышленного использования.

Объектом разработки и исследования является сопло (фокусирующая трубка) как элемент технической станочной системы гидроабразивной резки различных материалов, определяющий ресурс ее непрерывного машинного времени. Целью разработки является повышение износостойкости гидроабразивных сопел.

При этом основное внимание должно быть уделено: выбору материала наиболее нагруженной (выпускной) части гидроабразивного сопла, каковой, в случае его сборной конструкции, является фокусирующая трубка; разработке и совершенствованию технологического маршрута; определению режимов ее предварительного (порошковая металлургия) и окончательного (прецизионная механическая обработка) формообразования.

На данный момент решаются задачи порошковой металлургии, а именно: выбор материала для фокусирующей трубки и разработка режимов ее спекания.

Проводились испытания сопла с разработанной фокусирующей трубкой с номинальным внутренним диаметром выпускной части 1 мм. По сравнению с твердосплавным предшественником (ВК3) это сопло позволило в 1,5 раза повысить межсменный период. Длительность межсменного периода определяется допустимыми в производственной практике снижением давления струи на выходе из сопла и повышением размытости рабочего пятна, от размеров которого зависит геометрическое качество резания. На основании результатов опытно-промышленных испытаний предлагается использовать в качестве материала фокусирующей трубки сопла композиционную нанопорошковую керамику на основе диоксида циркония с добавлением карбида вольфрама. Сопла с разработанной фокусирующей трубкой рекомендуется применять в работе с различными материалами на всех типах станков гидроабразивной резки. Экономическая эффективность перехода на сопла с новой разработанной фокусирующей трубкой формируется за счет снижения их технологической себестоимости на 30% и увеличения их ресурса. Кроме того, следует отметить, что с переходом на новые изделия повышается импортнезависимость отечественного производства.