

УДК 621.658

РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ГИДРОАБРАЗИВНЫМ ЛУЧОМ:
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ

Н.Н. РУЛЬКО

Научный руководитель В.М. БЛАГОДАРНЫЙ, д-р техн. наук, проф.

Учреждение образования

«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Барановичи, Беларусь

Резание гидроабразивным лучом является одной из наиболее прогрессивных современных технологий. Технология резания водным лучом начинается с конца 60-х годов прошлого столетия. Первые устройства для резания водным лучом начали работать на фирме «Боинг» в 1974 г., и практически с незначительными усовершенствованиями работают до настоящего времени. Далее последовало широкое распространение новой технологии в авиационной и ракетно-космической промышленности США. С 1975 г. технология резания водным лучом начала применяться на гражданских предприятиях, а с 1983 г. появилась модернизированная технология «Пасер» с использованием абразива, которая позволила резать такие материалы, как металлы, стекло, керамику и многие другие. Благодаря исключительным особенностям и высокой универсальности к настоящему времени было изготовлено более 1000 установок, которые работают в 38 странах мира. Распространение технологии резания водным лучом стало возможным благодаря созданию специального гидравлического мультипликатора, который увеличил давление жидкости в системе от 60 МПа до 400 МПа. При таком давлении вода сжимается на 12 %. Давление жидкости плавно регулируется в пределах от 60 до 400 МПа. Оптимальное давление для разных материалов разное, но практически держится в пределах 200...300 МПа.

Важными элементами системы водного луча является сопло и фильера. Сопло представляет собой трубку длиной 76,2 мм, с наружным диаметром 7,14 мм и внутренним диаметром 0,76; 0,9 и 1,02 мм, с конусообразным концом. К этому соплу предъявляются высокие требования к износостойкости, к точности и чистоте поверхности внутреннего отверстия. Сопло применяется в случае работы с абразивом. При работе чистой водой применяются фильеры, изготовленные из сапфира, рубина или искусственного алмаза. Высокая скорость выхода жидкости из фильеры ($100 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) требует специальной формы отверстия. В качестве абразивного материала используется песок из гранита или кремниевый песок, применяемый при изготовлении стекла, зернистость частиц 0,2...0,5 мм. Частицы должны иметь острые грани.

Процесс резания водным лучом холодный, что позволяет резать различные материалы, чувствительные к температурным изменениям, например, пластмассы, взрывчатые вещества, ядовитые вещества.