

Электролитно-плазменная обработка внутренних поверхностей длинномерных трубчатых изделий

Алексеев Ю.Г., Паршутто А.Э., Кособуцкий А.А., Головач С.И.
Белорусский национальный технический университет

Качество и надежность трубопроводных изделий современного машиностроения существенно зависят от совершенства применяемых технологических процессов очистки и подготовки внутренней поверхности. Известные методы внутренней обработки труб, основанные на пескоструйной и химической очистке, а также электрохимическом полировании, имеют ряд недостатков, таких как низкая производительность, высокая себестоимость, сложности с утилизацией материалов.

Для решения указанной проблемы предложен метод электролитно-плазменной обработки, который при условии применения специального электродного устройства и гидравлической системы позволяет выполнять качественную очистку и полирование внутренней поверхности трубчатых изделий. Электролитно-плазменная обработка является одним из наиболее прогрессивных процессов обработки поверхности металлов. В основном это связано с рядом существенных преимуществ процесса по сравнению с механическими, химическими и электрохимическими методами.

В ходе испытаний разработанного специального электродного устройства выполнялась обработка внутренней поверхности трубы из стали 12Х18Н10Т с диаметром 22 мм, имеющей сварной шов. Электродное устройство имело наружный диаметр 18 мм. Суммарная площадь сечения щелевых сопловых аппаратов составляла 1,2 см². Обработка велась при скорости истечения струй электролита 1,0 м/с. Электролит подавался через штуцер-токоподвод, соединенный с отрицательной клеммой источника питания. В качестве электролита использовался водный раствор сульфата аммония концентрацией 7 % с температурой 80 °С. Продолжительность обработки составляла 60 с.

В результате испытаний отмечена высокая интенсивность очистки и сглаживания микронеровностей внутренней поверхности труб (выше в 3–5 раз) по сравнению с электролитно-плазменной обработкой наружной поверхности в её классическом виде. Исследования обработанной поверхности трубы показали, что окалина и сварочный шлак удаляются полностью, поверхность металла очищается и имеет блестящий вид. При исходной поверхности с параметром шероховатости Ra 0,28–0,48 мкм после обработки получен параметр шероховатости в пределах Ra 0,06–0,26 мкм.