

5. Причины обрыва проволоки

Анализ причин и меры предосторожности против обрыва проволоки при эксплуатации высокоскоростного электроэрозионного проволочно-вырезного станка

5.1 Причины обрыва проволоки, связанные с электродом- проволокой

5.1.1 Натяжение проволоки и скорость протяжки проволоки

На высокоскоростных электроэрозионных проволочно-вырезных станках широко применяется молибденовая проволока диаметром $\varnothing 0,15 \sim 0,25$ мм. Эту проволоку порвать трудно, так как она обладает хорошей износостойкостью, хорошей прочностью при растяжении и хорошей гибкостью. Однако влияние вибрации проволоки может ослабить прочность при растяжении, сказавшись отрицательно на точности процесса и скорости резания. Изменения силы натяжения заметно нарушают стабильность операции резания. Причина возникновения колебаний заключается в следующем:

- Во время движения барабана в положительном и отрицательном направлении сила натяжения проволоки на барабане будет не одинакова.
- Проработав некоторое время, проволока растянется и ее сила натяжения уменьшится (обычно рекомендуют поддерживать силу натяжения находилась в пределах 12 – 15 Н)

В результате уменьшения силы натяжения усиливается вибрация нити, и нить легко может оборваться. Повышая скорость протяжки проволоки, можно также улучшить скорость процесса. Увеличение скорости протяжки проволоки улучшает проникновение жидкости в искровой зазор во время обработки толстых деталей, а также способствует удалению шлама, образующегося в процессе электроэрозии, и стабилизации процесса образования разряда. Если скорость протяжки проволоки слишком большая, то проволока будет сильно вибрировать, что нарушит стабильность процесса. Это приведет не только к замедлению процесса, но и к снижению точности обработки и ухудшению шероховатости поверхности. Поэтому проволока легко рвется. Но скорость не может быть слишком низкой, иначе проволока легко оборвется из-за сильного износа во время обработки. Как правило, рекомендуют скорость 10 м/с.

5.1.2 Выбор электрода- проволоки

Проволока должна иметь хорошую электропроводность, малое переполнение потока электронов (малое удельное сопротивление), высокую прочность при растяжении и высокую износостойкость при эрозии. Сама проволока не должна иметь перегибов и узлов. Рекомендуемый диаметр проволоки для высокоскоростного станка равен $\varnothing 0,12 \sim 0,18$ мм. Правильно выбирая проволоку, можно намного уменьшить возможность ее обрыва.

5.1.3 Новая проволока и обрыв проволоки. Поверхность новой проволоки покрыта черным окисным слоем. Если скорость резания слишком высокая, то на поверхности изделия появится черный неровный цвет. В этом случае мощность подводимой энергии слишком велика, и проволока может легко разорваться. Поэтому при использовании новой проволоки нужно уменьшить рабочий ток. Подождите, пока электрод- проволока станет почти белой, а после этого можно восстановить силу тока до требуемой величины. Если станком долго не пользовались, то перед тем, как запускать его снова, нужно проверить, не разорвана ли проволока. Это может произойти из-за перепадов температуры, под действием которых материал проволоки расширяется при нагревании и сжимается при охлаждении, и на проволоку действует сила растяжения.