

УДК 621.787.669 (035)

**УПРОЧНЕНИЕ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ ЭЛЕКТРОДУГОВЫМ СПОСОБОМ**

Е.В. Калинин, Ю.А. Кулакова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Гирн

Сибирский государственный аэрокосмический университет  
имени академика М.Ф. Решетнёва

Развитие промышленности неразрывно связано с созданием новых материалов с высокими технико-механическими показателями. Решение этой задачи заключается во внедрении современных технологических методов, позволяющих обеспечить оптимальное состояние поверхностного слоя материала. Конструкционная прочность деталей машин и инструмента в значительной степени определяется качеством поверхности. Повышение твердости и прочности поверхностного слоя позволяет увеличить износостойкость, при этом сердцевина остаётся вязкой, что обеспечивает высокие характеристики изделия.

Особенности ракетно-космической и авиационной технологий определены высокими эксплуатационными требованиями, в первую очередь такими, как высокие удельные нагрузки (тепловые, энергетические, силовые), работа агрегатов в агрессивных средах, жесткие требования по массе и допускам по всем выходным параметрам изделия и т.д.

Реализация этих требований определила необходимость применения в изделиях новых более прочных материалов, обладающих высокими физико-механическими свойствами. Повышение прочностных характеристик нержавеющей сталей позволит продлить срок эксплуатации изделий.

Для поверхностного модифицирования разработаны и используются различные методы обработки концентрированными потоками энергии. Это лазерные, электронные, ионные пучки, а также стационарные и импульсные потоки плазмы. Сверхвысокие скорости нагрева и охлаждения, в сочетании с воздействием физических полей, позволяют получать на поверхности нано микрокристаллические или аморфные слои. Свойства этих слоев могут существенно отличаться от свойств металлов и сплавов в равновесном состоянии.

В работе рассматривается поверхностное упрочнение нержавеющей сталей электродуговым методом. В область горения дуги подается азот. Молекулы азота диффундируют с молекулами вещества расплавленной стали. В процессе этой реакции происходит упрочнение поверхностного слоя нержавеющей стали.

Применение электродугового метода позволяет существенно улучшить показатели качества поверхностного слоя по сравнению с традиционными способами упрочнения. В частности, повышается микротвердость поверхностного слоя, увеличивается его толщина, формируется благоприятное распределение остаточных напряжений и микрорельеф поверхности. Применение этого метода дает возможность повысить износостойкость сталей в 2 – 6 раз по сравнению с традиционной термообработкой. Высокий уровень упрочнения достигается за счет действия механизмов субструктурного упрочнения, дислокационного, твердорастворного.