

УДК 621.791.92

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ В
ИНЖЕНЕРИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Ластовка Е. В.

Минский филиал Российский экономический университет

им. Г. В. Плеханова

e-mail: EgorLastovka@yandex.by

***Summary.** The article describes the main stages of the laser cladding process, advantages of the technology, such as high adhesion, minimal heat affected zone and precision, as well as examples of application in mechanical engineering, power engineering and other industries. The prospects for development, including the use of nanomaterials and integration with additive technologies, are considered.*

Современное машиностроение все чаще сталкивается с вызовами, связанными с увеличением производительности и надежности оборудования. Одной из ключевых задач является повышение ресурса рабочих деталей, которые подвергаются интенсивным нагрузкам, трению и воздействию агрессивных сред. В таких условиях традиционные методы защиты поверхности, такие как термическая обработка или гальванические покрытия, не всегда могут обеспечить необходимые свойства материала. Технологии лазерной наплавки предлагают революционное решение этой проблемы.

Лазерная наплавка – это метод модификации поверхностей с помощью лазерного излучения, при котором на исходный материал наносится слой другого материала с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Благодаря высокой точности и эффективности лазерная наплавка находит применение в различных отраслях промышленности, включая машиностроение, авиацию, энергетику и металлургию.

Лазерные системы позволяют точно контролировать параметры процесса: глубину плавления, скорость подачи материала и мощность луча. Это гарантирует высокое качество наплавленного слоя.

Технология лазерной наплавки обладает рядом уникальных преимуществ, которые делают её востребованной в промышленности:

1. Высокая адгезия. Наплавленный слой не просто покрывает базовый материал, а становится его неотъемлемой частью за счет глубокой спайки.

2. Минимальная зона термического влияния. Лазер нагревает только целевой участок, что позволяет избежать деформаций или повреждения соседних областей.

3. Широкий выбор материалов. Возможность использования твердых сплавов, таких как карбидные, нитридные или боридные материалы, существенно расширяет области применения.

4. Прецизионность. Точная настройка параметров лазера позволяет наплавлять покрытия сложной формы и на малых участках, минимизируя расход материалов.

5. Экономичность в долгосрочной перспективе. Несмотря на высокую стоимость оборудования, метод позволяет существенно продлить срок службы деталей и снизить затраты на их замену.

Также стоит упомянуть пару примеров применения лазерной наплавки:

1. Машиностроение: зубчатые колеса, валы и втулки, которые испытывают значительные трение и нагрузки. Лазерная наплавка позволяет укрепить их рабочие поверхности и увеличить износостойкость.

2. Энергетика: турбинные лопатки, которые подвергаются воздействию высоких температур и коррозии, получают защитные слои с высокой термостойкостью.

3. Аэрокосмическая промышленность: ремонт и модернизация элементов авиационных двигателей, где точность и надежность являются критически важными.

4. Нефтегазовая отрасль: наплавка износостойких покрытий на буровые долота, насосы и трубы для работы в агрессивных средах [1].

Технологии лазерной наплавки являются мощным инструментом для повышения надежности и долговечности деталей в машиностроении. Они позволяют не только восстанавливать изношенные элементы, но и создавать новые поверхности с уникальными характеристиками. Интеграция лазерной наплавки с современными подходами материаловедения открывает новые горизонты для проектирования и эксплуатации машин и механизмов.

Список использованных источников

1. Лазерная наплавка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lsmark.ru/company/stati/lazernaja-naplavka>. – Дата доступа: 16.11.2024.