

©Басова А.Г., Гордеев А.С.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ МАШИН**

### **1. Постановка проблемы**

Качество печатной продукции зависит от решения сложных технических, экономических и организационных задач. Технической основой обеспечения качества любой продукции, в том числе и полиграфической, является необходимая точность работы оборудования, качества сырья и полуфабрикатов, квалификация обслуживающего персонала, организация производства, включая и организацию контроля производственных процессов и готовой продукции. В связи с этим по уровню качества продукции можно судить об уровне почти всех аспектов производственного процесса.

На качество печати большое влияние оказывают динамические нагрузки. При высоких динамических и вибрационных нагрузках в ротационной печатной машине возникают такие дефекты печати, как полошение, дробление изображения, кроме того, на печатных машинах с высокими динамическими нагрузками часто происходят обрывы бумажного полотна. Динамические нагрузки вызывают высокий уровень вибрации, который передается на системы галерей и лестниц, фундамент, строительные перекрытия и влияют на обслуживающий машину персонал.

Основными факторами, которые определяют динамические и вибрационные нагрузки в печатной машине, является несбалансированность офсетных и формных цилиндров, вибрация зубчатых передач, пространственные отклонения посадочных отверстий. Поэтому точность изготовления печатных секций приобретает особое значение. Однако их

изготовление и ремонт при существующих технологиях – очень трудоемкий и сложный процесс, требующий больших затрат труда и средств.

Эффективное повышение производительности труда при ремонте цилиндров с использованием существующих технологических процессов практически невозможно. Необходимы качественно новые технологические процессы. К ним, прежде всего, следует отнести применение газотермического нанесения покрытий, позволяющее получать высокую точность и чистоту поверхности цилиндров без механической обработки.

При восстановлении деталей методом газоплазменного напыления порошковых материалов необходимо точно обозначится с типом порошкового материала, чтобы восстановление детали полиграфических машин не изменяло механических свойств и прочностных характеристик самой детали и работы в узлах, это и определяет цель статьи.

## **2. Анализ исследований и публикаций**

Отдельные аспекты повышения качества восстановления деталей рассматривались в работах отечественных и зарубежных ученых. Среди них, прежде всего, можно выделить работы Молодык Н.В., Зенкин А.С., Шестаков А.И., Катц Н.В., Беленов А.С., Питер Ф., Пузряков А.Ф., Беграмбеков Л.Б., Балдаев Л.Х., Карабасов Ю.С., Хасуи А., Мorigаки О., Кудинов В.В., Борисов Ю.С., Харламов Ю.А., Кардолина Н.И., Лялякин В.П. и др. Однако, научные труды, посвященные восстановлению и защите деталей в полиграфической промышленности от износа и коррозии методом газотермического напыления покрытий, практически отсутствуют.

## **3. Основной материал исследования**

По запасу усталостной прочности многие дорогостоящие детали (полиграфические валы, печатные цилиндры, зубчатые колеса, подшипники качения и др.) отвечают требованиям надежности и, при условии восстановления начальных размеров, вполне работоспособны. Выход из строя

этих изделий обычно связан с износом контактных поверхностей (или нарушением размеров вследствие некавалифицированной механической обработки новых деталей), отличающихся простой геометрией и легко восстанавливаемых газотермическим (плазменным и газоплазменным) напылением. Соотношение стоимости новой детали и затрат на восстановление изношенной делают такой ремонт целесообразным (особенно учитывая затраты времени на изготовление и транспортировку крупных деталей). Плазменное напыление на сегодняшний момент представляет собой наиболее предпочтительный и уже доступный способ проведения ремонтно-восстановительных работ по сравнению с другими методами. К достоинствам данного метода можно отнести: сравнительно короткое время ремонтно-восстановительных работ; возможность производить напыление непосредственно на месте эксплуатации изделия (современные установки плазменного напыления достаточно компактны); отсутствие коробления деталей; возможность напыления широкого спектра материалов и т.д. [2, 3].

Эффективное повышение производительности труда при ремонте цилиндров с использованием существующих технологических процессов практически невозможно. Необходимы качественно новые технологические процессы. К ним, прежде всего, следует отнести применение газотермического нанесения покрытий, позволяющее получать высокую точность и чистоту поверхности цилиндров без механической обработки [2].

К основным факторам, влияющим на прочность сцепления покрытия с основой, относятся: способ подготовки поверхности и используемый при этом абразивный материал, параметры струйной обработки поверхности, время выдержки после обработки, наличие предварительного подогрева, применение подслоя и использование терморреагирующих порошков, способ распыления, эффективная мощность пламени, параметры процесса распыления, состав материала покрытия (наличие поверхностно-активных добавок в покрытии зависит от применяемого оборудования и от присадочных материалов) [1].

Учитывая, что большинство изделий, подвергаемых восстановлению, выполнены из конструкционных сталей или чугунов, целесообразно было бы использовать в качестве напыляемых материалов порошковые стали. Однако в настоящее время в качестве базового материала для плазменного напыления в основном используют дорогостоящие сплавы на основе никеля типа колмонов или высоколегированные сплавы железа, чаще всего порошковые нержавеющие стали. Традиционное решение задачи ремонта напылением сплавов на основе никеля и высоколегированных сплавов железа связано с рядом отрицательных моментов. Эти сплавы дороги и качественно меняют весь комплекс физико-механических свойств поверхности по отношению к исходному изделию. При этом возникают проблемы не только при нанесении покрытия (усадочные трещины при перегреве) и его механической обработке (плохая шлифуемость, «засаливание» шлифовального инструмента), но и при эксплуатации отремонтированного изделия (развитие первичных трещин). Напыление покрытий из этих материалов толщиной более 1 мм на конструкционные стали невозможно без нанесения дополнительных подслоев.

Таким образом, работы по выводу на рынок широкого спектра порошковых сталей с высокой адгезионной способностью, безусловно, актуальны. В нашем исследовании мы использовали 13% хромистую сталь – трудноокисляемая твёрдая сталь с превосходными антифрикционными свойствами, низкий коэффициент усадки, поэтому пригодна для толстых слоёв. Используется для цилиндров, валов вентиляторов, плунжеров, цапф коленчатых валов, водяных затворов, навивочных оправок, барабанов волоочьиных станков, прессовых насадок, рольгангов и т.д. Используется при высокой нагрузке, обладая твёрдостью 49-52 HRC и высокой прочностью сцепления 30-40 кг/см<sup>2</sup>.

## **Выводы**

В результате выполненных исследований восстановления поврежденных деталей полиграфических машин газоплазменным напылением порошковых

материалов целесообразным является использование 13% хромистой стали с высокой адгезионной способностью и низким коэффициентом усадки.

**Список использованных источников:**

1. Газотермические покрытия из порошковых материалов / Ю. С. Борисов, Ю. А. Харламов, С. Л. Сидоренко, Е. Н. Ардатовская. – К. : Наук. думка, 1987. – 544 с.
2. Кудинов В. В. Плазменные покрытия / В. В. Кудинов. – М.: Наука, 1977. – 184 с.
3. Молодык Н. В. Восстановление деталей машин : справочник / Н. В. Молодык, А. С. Зенкин. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
4. Восстановление деталей машин : справочник / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов ; под ред. В. П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.

*Басова А.Г., Гордеев А.С.* «Использование хромистых сталей при восстановлении деталей полиграфических машин».

В статье обоснован способ восстановления деталей полиграфических машин методом газоплазменного напыления порошковых материалов, а также обоснован выбор порошкового материала для напыления.

**Ключевые слова:** восстановление деталей, газоплазменное напыление, прочность сцепления, порошковые стали, высокая адгезионная способность, низкий коэффициент усадки.

*Басова Г.Г., Гордєєв А.С.* «Використання хромистих сталей при відновленні деталей поліграфічних машин».

У публікації розглядається спосіб відновлення деталей поліграфічних машин методом газоплазмового нанесення порошкових матеріалів, а також обґрунтовано вибір порошкового матеріалу для напилення.

**Ключові слова:** відновлення деталей, газоплазмове напилення, міцність зчеплення, порошкові сталі, висока адгезійна можливість, низький коефіцієнт усадки.

**Basova A.G., Gordeev A.S.** « The use of chromium steels in the recovery of printing machines parts»

In the article the method of renewal polygraphic machine details is grounded by the method of flame powder sprayed, and also the choice of powder material is grounded for flame powder.

**Key words:** restoration of parts, gas-plasma spraying, the adhesion strength, powdered steel, high adhesive strength, low shrinkage factor.

Стаття надійшла до редакції 29 листопада 2010 р.