

В целях легирования металлических поверхностей с использованием лазерного излучения возможно применение смесей порошковых материалов [2], которые возможно эксплуатировать для поверхностного упрочнения деталей различного оборудования, приспособлений или их восстановления. Техническая задача данного метода представляет собой увеличение износостойкости покрытий в среде сухого трения с использованием самофлюсующихся порошков, основу которых составляет никель. К самофлюсующемуся никелевому порошку марки ПГ-СРЧ добавляют ультрадисперсный порошок сложного оксида кобальта и алюминия со структурой шпинели $CoAl_2O_4$ в количестве 5 - 15 мас. %.

Сущность изобретения заключается в том, что для получения порошкового материала для лазерного легирования в порошок самофлюсующегося сплава ПГ-СРЧ вводят ультрадисперсный порошок шпинели $CoAl_2O_4$ и смешивают в смесителе. Затем полученный материал в виде пасты на неорганическом связующем (силикатный клей) наносят на поверхность детали и оплавливают непрерывным технологическим лазером.

Введение ультрадисперсного порошка $CoAl_2O_4$ повышает дисперсность структурных составляющих, равномерность их распределения. Ультрадисперсный порошок является дополнительной упрочняющей фазой в структуре покрытия и приводит к значительному повышению его износостойкости в условиях сухого трения.

Состав для лазерного легирования [3] может быть использовано в машиностроении для повышения износостойкости и коррозионной стойкости изделий. Для повышения износостойкости стальных и чугунных деталей в состав для лазерного легирования, включающий полиметилсилоксановую жидкость, дополнительно включали порошки Си и Аl при соотношении компонентов, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение компонентов обмазки

Элемент	мас. %
Полиметилсилоксановая жидкость	31 - 35
Порошок меди	62 - 65
Порошок алюминия	3 - 4

Выполняя функцию связующего для порошков Си и Аl, полиметилсилоксановая жидкость сама является источником легирующих элементов, кремния и углерода, В результате добавления порошка меди ПМС-1 в состав при лазерной обработке происходит легирование поверхностного слоя детали медью, что приводит к образованию в процессе трения защитной пленки и к снижению коэффициента трения и износа детали.

Добавление в состав для лазерного легирования порошка алюминия способствует увеличению коррозионной стойкости деталей.

Составы изготовлены путем механического перемешивания компонентов, полученные пастообразные составы наносят на поверхность образцов. В результате износостойкость деталей увеличивается в 2-5 раз.

В результате проведения сравнительного анализа патентного поиска пришла к выводу, что наиболее действенным составом для обмазки при лазерном легировании сталей и чугунов является ультрадисперсный порошок шпинели $CoAl_2O_4$. Так как в настоящий момент остро стоит проблема износостойкости в условиях сухого трения, данный состав будет наиболее актуальным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Состав для поверхностного лазерного упрочнения деталей из конструкционных сталей: пат. RU 2345174 / И.В. Говоров, А.М. Семенцев, А.Н. Чемодуров. – Оpubл. 27.01.2009.
2. Порошковый материал для лазерного легирования металлических поверхностей: пат. RU 2055940 / Болотина Н.П., Аргунова Т.В., Ларионов В.П., Виноградов А.В., Стафеецкий Л.П., Циелес У.А., Смилга А.А., Лобзов С.Н. – Оpubл. 10.03.1996.
3. Состав для лазерного легирования: SU 1587076 / И.В. Ворович, В.Н. Латышев, В.А. Годлевский, В.Н. Подругин, Ю.А. Иванов. – Оpubл. 25.03.2010.

УДК 658.7

ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕРТИКАЛЬНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ

*К.И. Фидрик, студентка гр.10505116 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д.т.н., профессор Н.М. Чигринова*

Резюме АСХ – новый вид технологического оборудования Эффективная АСХ помогает компаниям сократить расходы, она проста в эксплуатации, уменьшается роль человеческого фактора, появляется возможность использования полной высоты, обеспечивается максимальная плотность хранения.

Summary ASH – a new type of processing equipment Effective ASH helps the companies to cut down expenses, it is easy-to-work, the role of a human factor decreases, there is a possibility of use of full height, the maximum density of storage is provided.

Введение. Одной из актуальных проблем производственной и торгово-логистической отрасли является строительство современных складов. Очевидно, что современные склады становятся более технологичными и более энергонасыщенными объектами, что обуславливает более сложные подходы как к проектированию, так и к строительству и последующей эксплуатации этих объектов. Эффективность современного склада определяется правильным сочетанием архитектурно-планировочных решений здания, технологического зонирования помещений, технологии обработки и хранения товаропотока. Системный подход к проектированию склада подразумевает выбор оптимального совмещения свойств и характеристик комплекса «товаропоток–здание–технологии–оборудование».

Основная часть. На этапе разработки технологии для нового комплекса или в процессе модернизации уже имеющегося склада приходится решать много вопросов, связанных с выбором типов подъемно-транспортной техники, оборудования погрузочных доков, стеллажных систем. Сделать это без тщательного сравнения возможных вариантов оснащения становится очень непросто, особенно учитывая появление на рынке большого количества новых моделей оборудования и постоянное расширение технологических функций уже привычных всем ричтраков и погрузчиков.

Ознакомившись с большим количеством статей и анализом современного складского оборудования, я склоняюсь к тому, что будущее за автоматизированными системами хранения (АСХ).

АСХ – это новый вид технологического оборудования, в котором максимально реализован принцип современной складской технологии «товар к человеку»(goodstoman). Оператор, находящийся на рабочем месте у окна загрузки/выгрузки, во время обслуживания системы автоматизированного хранения, не перемещается по складской зоне, так как необходимые полки с грузами/товарами по запросу подаются к окну автоматически. По типу движения полок или поддонов с товарами такие системы могут быть двух типов: карусельные и лифтовые. Первые из которых представляют собой (шкаф), на мобильных полках которого и размещается продукция. (Рисунок 1). Основана данная система на элеваторном принципе движения полок, количество которых зависит от габаритов шкафа, а также от размера и характеристик груза. Несущие полки возможно оснастить дополнительными разделителями, выдвигаемыми ящиками и т.д.

Лифтовые АСХ, в свою очередь, используются для хранения тарных и штучных ТМЦ (Рисунок 2). Управление лифтовым механизмом осуществляется при помощи дисплея. Груз поступает в окно выдачи после формирования задания оператором. Такая концепция с максимальной эффективностью оптимизирует и дает возможность уплотнить складские или производственные помещения.

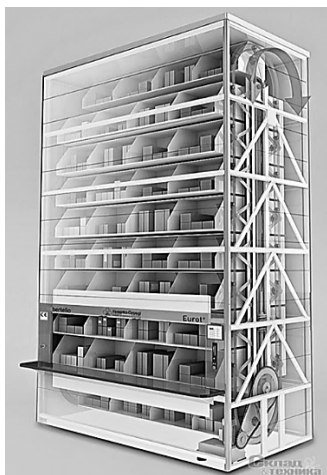


Рисунок 1 – Карусельные АСХ (EUROT компании Ferretto Group, Италия)



Рисунок 2 – Лифтовые АСХ (Vertimagкомпании FerrettoGroup, Италия)

Применение АСХ обеспечивает меньшую психологическую нагрузку на работников, что немаловажно, ведь в течение длительного рабочего дня мало кто способен поддерживать повышенное внимание к технологическим операциям. Минимальное влияние человеческого фактора повышает точность, скорость, обеспечивает круглосуточную работу склада.

Внедрение и использование карусельных и лифтовых АСХ улучшает многие бизнес-процессы на производствах, вести хранение, отгрузку и учет ТМЦ в режиме реального времени.

Вертикальные конструкции АСХ занимают небольшую площадь, что позволяет использовать до 90% полезного объема помещения.

АСХ предотвращают порчу или кражу продукции, обеспечивают максимальную её защиту от воздействия внешних неблагоприятных условий. Доступ к продуктам внутри системы можно регулировать с помощью введения кода доступа или электронной карты доступа в консоль управления складской системой. Действия операторов и каждая складская операция фиксируются.

Особенно интересным мне представляется использование АСХ там, где на сегодняшний день возникла необходимость организации склада. Ведь они могут быть установлены в шахте лифта, смонтированы в торцевой части здания через этажи по всей высоте с несколькими окнами выдачи на разных уровнях, даже пристроены к существующему зданию - отдельно стоящие на улице и примыкающие одной стороной к стене здания. На нижнем уровне может происходить загрузка необходимых деталей и элементов, прибывших от поставщиков, быстро и оперативно доставляться на любые этажи для использования их в производственном процессе, по этой же системе вниз будет отправляться готовая продукция предприятия. И такой вертикальный склад совершенно не потребует изменения в привычном технологическом процессе предприятия, но при этом существенно сократит время поступления компонентов и комплектующих непосредственно в производственный процесс.

Эффективная АСХ помогает компаниям сократить расходы, сводя к минимуму количество ненужных деталей и оборудования на складе, а также улучшает организацию содержимого склада. Благодаря автоматизированным процессам, также образуется больше места из-за высокой плотности хранения и узких проходов. Автоматизация снижает трудозатраты, одновременно снижая потребность в рабочей силе и повышая безопасность.

Отслеживание того, где хранятся продукты, от каких поставщиков они поступают и сколько времени они хранятся. Анализируя такие данные, компании могут контролировать уровни запасов и максимально использовать складские площади. Кроме того, фирмы более подготовлены к спросу и предложению рынка, особенно в таких обстоятельствах, как пик сезона в конкретном месяце. Посредством отчетов, генерируемых системой АСХ, фирмы также могут собирать важные данные, которые могут быть включены в модель для анализа.

Следовательно, можно выделить неоспоримые плюсы внедрения такого рода оборудования:

- простота эксплуатации;
- уменьшение роли человеческого фактора;
- снижение издержек (труда, времени, средств);
- использование полной высоты, доступной для хранения;
- высочайшая плотность хранения;
- позволяют хранить широкий ассортимент (большое число артикулов);
- самая современная и экономичная система хранения и поиска;
- возможность разработки по индивидуальным размерам заказчика под конкретные требования (в сравнении с «коробочными» типовыми проектами);
- система доступна от 2 до 20 метров;
- модульная конструкция;
- повышение эффективности за счет увеличения скорости операций комплектования заказов;
- низкий уровень шума благодаря качественным подшипникам;
- адресное хранение;
- цепной механизм с электрическим приводом;
- низкое энергопотребление;
- надежность и лучшая сохранность ТМЦ;
- климат контроль по желанию;
- защита от пыли / повреждения продукта;
- упрощение инвентаризации;
- синхронизация с существующей на предприятии АСУП;
- контроль над приходом, расходом и движением ТМЦ.
- простота интерфейса.

Заключение. Как видим, такие системы хранения выгодно отличаются от традиционных одноуровневых складов. Особенно если речь идет о предприятиях, находящихся в черте крупных городов, где рост цен на земельные ресурсы и квадратные метры заставляет искать решение, которое позволит сократить затраты на использование полезной площади и в то же время увеличить объем размещаемого материала. В большей степени это относится к вопросу хранения и складирования грузов мелкого и среднего размера, штучного и ценного товара. Именно при хранении подобных материалов возникает потребность найти такое универсальное оборудование, благодаря которому можно хранить большой объем товара на минимальной складской площади.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердышев, С.Н. Искусство управления складом / С.Н. Бердышев, Ю.Н. Улыбина – М.: Издательство «Ай Пи Эр Медиа», 2011, 304 с.
2. Сергеев В.И., Григорьев М.Н., Уваров С.А. Логистика: информационные системы и технологии:[Учебно-практическое пособие] – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008.-355 с.
3. [Электронный ресурс]: / Режим доступа: <https://itc-kros.ru/skladskie-texnologii/avtomatizirovannye-sistemy-xraneniya.html>
4. Бердышев, С.Н. Искусство управления складом / С.Н. Бердышев, Ю.Н. Улыбина – М.: Издательство «Ай Пи Эр Медиа», 2011, 304 с.
5. [Электронный ресурс]: / Режим доступа:<http://www.verticalcarousel.com.au/>
6. [Электронный ресурс]: / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_storage_and_retrieval_system#Advantages