

## ОПТИМИЗАЦИЯ

# Обмотка жгута:

## альтернатива ручным операциям

Текст: **Роман Лыско**  
**Дмитрий Максимов**

”

Обсуждая вопросы автоматизации жгутового производства, многие специалисты отрасли не всегда видят альтернативу ряду ручных операций. Это связано с малой серией изделий, большой номенклатурой жгутовой продукции, сложностью автоматизации устаревших материалов и комплектующих, а также недостаточным уровнем информированности о новых технологических решениях в жгутовой области.

Технология изготовления жгутов для техники специального назначения практически не менялась в течение многих десятков лет, но это не значит, что сегодня невозможно заменить ручные операции на автоматические процессы.

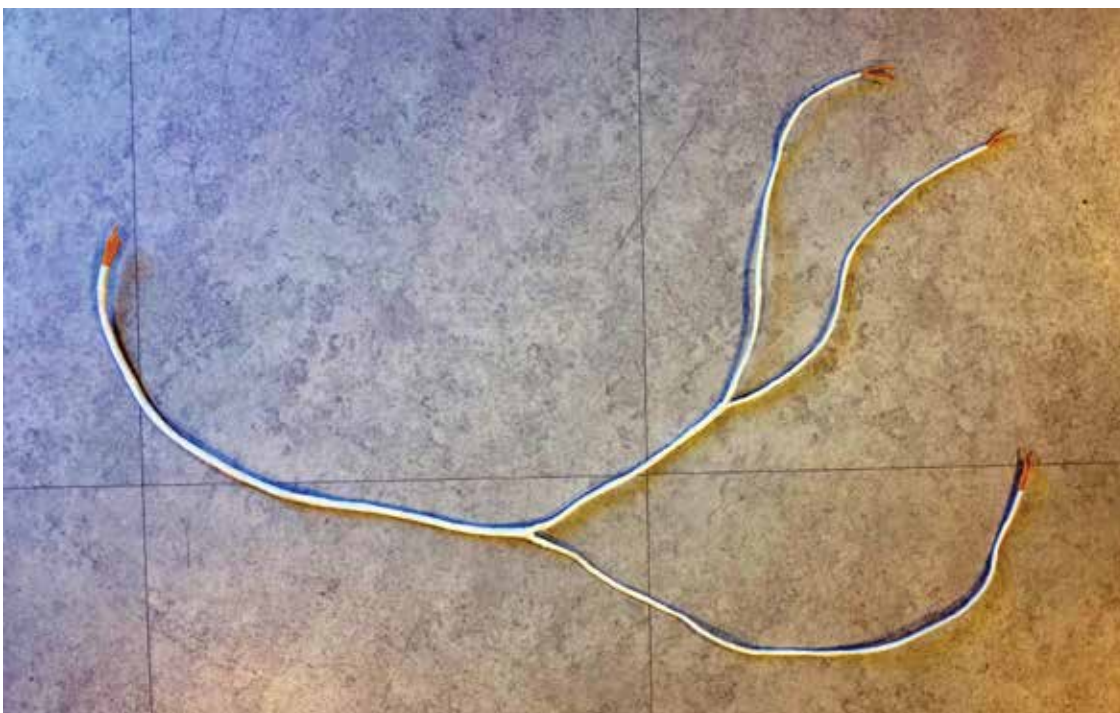
В статье мы рассмотрим, как можно заменить ручную обмотку жгута лентой на автоматическую.

Технологическая операция обмотки жгута лентой, наряду с раскладкой и вязкой, трудоемка. Сам процесс обмотки прост: последовательная обмотка жгута лентой (клеейкой/неклеейкой стороной к проводу) с обеспечением 50-80 % перекрытия – в зависимости от требований конструкторской документации. В зависимости от сложности жгута и требований конструкторской документации (процент перекрытия, намотка клеейкой/неклеейкой стороной к проводам и т. д.) процесс обмотки одного жгутового изделия может иметь существенный удельный вес в общем количестве нормо-часов, необходимых для сборки жгутовых изделий. Помимо больших временных затрат качество оплетения существенно зависит от человеческого фактора. Когда обмотка жгута выполняется вручную, обеспечить высокую повторяемость процесса невозможно.

Специалисты ГК Остек совместно с заказчиками и производителями оборудования разработали решение, позволяющее до трех раз уменьшить время выполнения данной операции путем автоматизации процесса. Были получены результаты, полностью удовлетворяющие требованиям действующей документации.

В 2015 году ГК Остек и ФГУП «ВНИИА им. Духова» совместно реализовали проект по организации участка изготовления жгутов по современной технологии с учетом действующей нормативной документации. Основной целью данного проекта являлось снижение трудоемкости изготовления жгутов и повышение производительности всего жгутового участка. Одним из важнейших этапов новой технологии сборки жгутов стала замена изоляционных трубок типа ТВ на более технологичные изоляционные материалы. В качестве основного материала была использована лента типа ЛЭТСАР, важнейшее свойство которой – способность к слипанию, в результате чего образуется монолитная оболочка из силиконовой резины, обеспечивающая защиту жгута **рис 1**.

В данном случае лента была использована в качестве замены электроизоляционных трубок ТВ-40, ТВ-50. Ленты ЛЭТСАР имеют более широкий температурный диапазон эксплуатации (от -50 до +250 °С) по сравнению с электроизоляционными трубками типа ТВ (от -40 до +70 °С), что позволяет решать вопросы прохождения климатических испытаний жгутов, в том числе при высоких температурах. Возможность использования лент данного типа при изготовлении жгутов вместо



**1**  
Образец жгута, обмотанного лентой ЛЭТСАР



2 Полуавтоматический лентообмотчик OndaTaperS

электроизоляционных трубок из поливинилхлоридного пластика не противоречит требованиям действующей нормативной документации на большинство жгутовых изделий.

Результаты проведенных испытаний показали, что жгуты, изготовленные с использованием ЛЭТСАР, полностью соответствуют требованиям конструкторской документации.

На производственном участке была установлена полуавтоматическая лентообмоточная установка OndaTaperS рис 2 со специализированным комплектом оснастки, позволяющим выполнять качественную обмотку жгута лентой ЛЭТСАР.

Основные технические характеристики OndaTaperS в базовой комплектации представлены в табл. 1.

Специализированное решение на базе машины OndaTaperS, разработанное под задачи большинства наших отечественных заказчиков, позволяет проводить обмотку жгутов такими типами лент, как: ЛЭ, ЛЭС, ФУМ, ЛЭТСАР и т.п., тогда как OndaTaperS в базовой комплектации – только лентами типа ПВХ рис 3. Также в машине со специальной оснасткой существенно больший диаметр обматываемых жгутов: от 1 до 35 мм, а в базовой комплектации – не более 20 мм.

Опыт ГК Остек в реализации проектов по автоматизации процессов жгутового производства говорит о том, что использование современных технологических реше-

ний по обмотке жгутов лентами, адаптированными под требования современных отечественных производств, позволяет в несколько раз сократить время выполнения данной операции. А автоматизация процесса является одним из важнейших путей снижения общей трудоемкости изготовления и повышения качества и надежности жгутовых изделий.

Автоматизации процесса обмотки жгута электроизоляционными лентами позволяет получить:

- снижение трудоемкости производства жгутовых сборок;
- возможность внедрения более современных и технологичных материалов;
- повышение качества и надежности жгутовых изделий;
- снижение влияния человеческого фактора;
- повторяемость процесса обмотки.

**Автоматизация процесса обмотки – один из показательных примеров успешного внедрения современных технологических решений на производстве.** ▢

Таблица 1

Технические характеристики OndaTaperS в базовой комплектации

Диаметр намотки, мм	До 20
Ширина ленты, мм	9÷19
Скорость намотки, об./мин.	100÷800
Подача ленты, мм/оборот	1-50
Тип покрытия используемой ленты	Клейкое/неклейкое



3 Обмотка ствола жгута лентой типа ПВХ