

Оплетение как альтернатива протяжке через плетенку

Сегодня уменьшение веса жгутов для изделий специальной техники является особенно актуальным, оно открывает широкие возможности перед конструкторами таких изделий. Еще одна важная задача в этом процессе — повышение технологичности и контролируемости сборки жгутов. Одним из путей решения этих задач является оптимизация процессов экранирования жгутов с помощью их оплетения.

Дмитрий Максимов

cable@ostec-group.ru

В сентябре 2013 года Группа компаний Остек совместно с ОКБ КП успешно реализовала проект по изготовлению плетенки, основу которой составляет проволока из алюминиевых сплавов (рис. 1).

Использование плетенки из алюминиевых сплавов для экранирования жгутов позволяет, по сравнению с плетенкой ПМЛ (плетенка медная луженая), уменьшить вес экрана жгута и, соответственно, самого жгута. Это стало возможным благодаря тому, что при идентичных электрических и механических характеристиках 1 м плетенки из алюминиевых сплавов на 35% легче, чем 1 м плетенки из медной луженой проволоки. Кроме того, так как единица массы алюминия, как правило, дешевле единицы массы меди в 2–3 раза, то и стоимость проволоки из алюминиевых сплавов оказывается существенно ниже стоимости мягкой медной луженой проволоки.

При реализации этого проекта была использована компактная установка оплетения жгутов Cobra 1000 (рис. 2).

Установка Cobra 1000 обладает гибкостью настройки, что позволяет при соответствующих кор-

ректировках оплетать жгуты проволокой диаметром от 0,03 мм. Помимо этого, установка дает возможность не только применять материалы из более «легких» сплавов, но и устранять недостатки процесса протягивания жгутов в плетенку.

К таким недостаткам можно отнести:

- отсутствие гарантии неповреждения или обрыва проводов при протягивании;
- низкую повторяемость процесса;
- возможность повреждения или растяжения плетенки и, соответственно, экрана;
- зависимость от человеческого фактора и квалификации персонала;
- привлечение к процессу нескольких сотрудников.

Установки серии Cobra 1000 позволяют оплетать жгуты диаметром от 2 до 55 мм и полностью воспроиз-



Рис. 1. Плетенка из алюминиевых сплавов, изготовленная на установке Cobra 1000

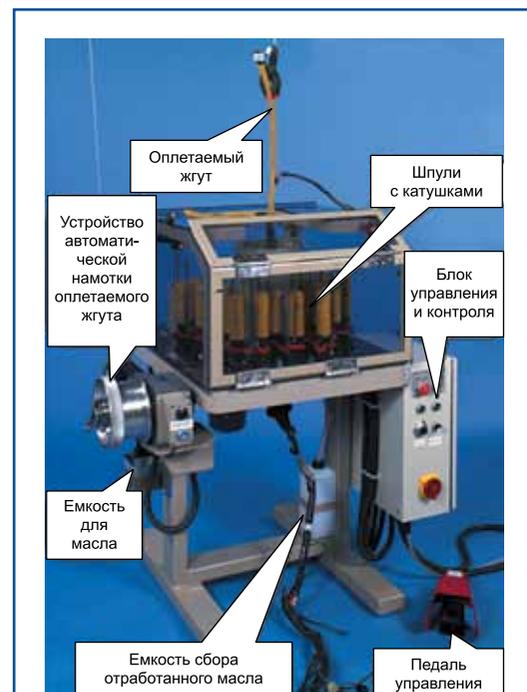


Рис. 2. Компактная установка оплетения жгутов Cobra 1000 и ее основные узлы



Рис. 3. Плетенка медная луженая (ПМЛ)

водить плетенки ПМЛ ТУ 4833-002-08558606-95 (рис. 3) с их характеристиками (таблица) в указанном диапазоне либо оплести жгут с большей/меньшей плотностью в зависимости от требований конструкторской документации. Это обеспечивается благодаря тому, что установки Cobra 1000 имеют различное число размотчиков проволоки (шпуль) — от 16 до 64. Определенное количество шпуль подбирается в зависимости от технических особенностей экранирующего материала и диаметра оплетаемого жгута.

Принцип работы установки Cobra 1000 заключается в том, что оплетаемый жгут пропускается через установку в вертикальном направлении и оплетается проволокой с заданным шагом, после чего жгут наматывается на устройство



Рис. 4. Размотчик проволоки (шпуля) и технологическая катушка S24 (S16), на которую перематывается проволока для оплетения

Таблица. Основные технические характеристики плетенок ПМЛ ТУ 4833-002-08558606-95

Размеры плетенки	Наименьший диаметр экранируемого изделия	Наибольший диаметр экранируемого изделия	Диаметр проволоки, мм	Плотность плетения, %, не менее
2×4	2	4	0,11 ±0,01	75
4×5	4	5	0,11 ±0,01	75
3×6	3	6	0,14 ±0,01	80
6×10	6	10	0,14 ±0,01	80
10×16	10	16	0,19 ±0,01	80
16×24	16	24	0,29 ±0,01	80
24×30	24	30	0,29 ±0,01	80
30×40	30	40	0,29 ±0,01	80
40×55	40	55	0,3 ±0,01	80

сбора (намотки) (рис. 2). Для оплетения могут быть использованы различные отечественные и импортные материалы. В частности, для экранирования жгутов для военной и специальной техники можно применять отечественную медную луженую проволоку, из которой изготавливается плетенка ПМЛ.

Для использования в установках оплетения проволока должна быть перемотана с несущих катушек на технологические катушки S24 (S16) установки Cobra 1000. Внешний вид шпули и технологической катушки S24 (S16), на которую перематывается проволока для оплетения, показан на рис. 4.

Для перемотки луженой медной проволоки на катушки S24 (S16) служит линия для перемотки и тростки¹ луженой медной проволоки диаметром 0,1–0,3 мм, на ней можно работать и со стандартными катушками. Линия состоит из системы забор проволоки с катушки (рис. 5) и станка тростки проволоки со стандартных катушек на пластиковую катушку установки (рис. 6).

Принцип работы линии заключается в следующем. Несущие катушки с проволокой устанавливаются на раму системы сбора проволоки, содержащую 10 посадочных мест. Проволока протягивается через линейку направляющих в линии и закрепляется в станке тростки. Осуществляется запуск линии.



Рис. 5. Система сбора с катушки луженой медной проволоки



Рис. 6. Станок тростки луженой медной проволоки со стандартных катушек на пластиковую катушку установки Cobra 1000

Проволока забирается с несущих катушек и тростится на катушки S24 (S16) установки Cobra 1000 с ранее заданными шагом и скоростью.

Таким образом, экранирование жгутов путем их оплетения — это современный, гибкий, полностью контролируемый технологический процесс, гарантирующий отсутствие обрыва или повреждения проводов жгута при экранировании. Процесс оплетения имеет хорошую повторяемость, не зависит от квалификации персонала, позволяет осуществлять оплетение ветвей жгута без проведения их пайки к стволу жгута, не устанавливает ограничения по длине для оплетаемых жгутов.

¹ Тростить — соединять одинаково натянутые нити (проволоки) и одновременно наматывать их на катушки или бобины.