

УДК 621.316

Эффективность применения термоусаживаемых муфт

Кравчук И.А.

Научный руководитель – д.т.н., профессор КОРОТКЕВИЧ М.А.

Кабельная муфта – устройство, предназначенное для соединения электрических кабелей в линию и для их подвода к электрическим установкам, станционным сооружениям, воздушным линиям электропередачи. Муфты представляют собой комплект деталей и материалов, обеспечивающих восстановление электрической, конструктивной и механической целостности кабеля. Состав комплекта определяется рабочим напряжением, количеством жил, типом изоляции и конструктивными особенностями кабеля.

Значительная продолжительность и трудоемкость монтажа чугунных, свинцовых и эпоксидных муфт, а также недостаточно высокий срок их службы из-за потери герметичности, механический или электрической прочности привели к появлению термоусаживаемых концевых и соединительных муфт.

Отличительные особенности термоусаживаемых муфт: более высокая стоимость; затраты времени на монтаж меньше, чем у остальных видов муфт; срок службы больше в 3-5 раз, чем у свинцовых.

Оценим целесообразность применения термоусаживаемых муфт на основе метода многоцелевой оптимизации в условиях, когда обеспечивается минимум их стоимости (показатель x_1), минимум затрат времени на монтаж (показатель x_2) и максимум надежности работы (показатель x_3). Примем показатели, относящиеся к свинцовым муфтам за единицу. Тогда для термоусаживаемых муфт: $x_1=1,5$; $x_2=0,36$; $x_3=3,0$.

Применение термоусаживаемых муфт будет оправданным, если критерий оптимизации для термоусаживаемых муфт будет больше, чем соответствующий критерий для свинцовых муфт в 1,2 раза, т.е. $E^T \geq 1,2E$.

Относительные эффективности каждой из рассмотренных целей найдем по формулам:

- 1) Для минимизируемых функций (стоимость, время монтажа): $e_i = \frac{\min x_i}{x_i}$;
- 2) Для максимизируемых функций (срок службы): $e_i = \frac{x_i}{\max x_i}$;

Получим:

- 1) для свинцовых муфт $e_1=1,1$; $e_2=0,36$; $e_3=0,33$;
- 2) для термоусаживаемых $e_1=0,7$; $e_2=1$; $e_3=1$.

Оценка важности рассматриваемых целей производится на основании расстановки приоритетов рассматриваемых показателей нескольких экспертов: $v_1=0,25$; $v_2=0,15$; $v_3=0,6$.

Тогда $E^T=0,92$; $E=0,5$, т.е. $E^T=1,85E$. Следовательно, применение термоусаживаемых муфт более эффективно, чем традиционных свинцовых.

Литература

1. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей / М.А. Короткевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 350с.
2. Электронный ресурс: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кабельная_муфта