

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПАРАМЕТРІВ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ОБ'ЄКТУ МУНІЦИПАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

*НТУ "Дніпровська політехніка"*

**Костельников А.С.**

**Науковий керівник: к. т. н., доц. Лисенко О.Г.**

В енергетиці України, одним із проблемних питань є використання застарілих кабельних мереж. Більшість кабельних мереж була прокладена ще в радянські часи.

Сучасний розвиток муніципалітету та впровадження сучасних технологій призвели до старіння та неефективності використання силових кабельних ліній з паперовою оболонкою.

Сьогодні, кабельні лінії мають пошкодження, велику кількість муфт, мають великі втрати напруги, вичерпали свій ресурс і підлягають модифікації та заміні. У зв'язку із впровадженням інноваційних технологій в виготовленні кабельної продукції почали випускати силові кабелі із зшитого поліетилену. Це призвело до великого прориву в сучасній енергетиці.

Сучасні кабелі більш пристосовані до важких умов роботи, а саме агресивний ґрунт (підвищена механічна стійкість), мають робочу температуру до +90 °С, а паперові лише до +50°С, можуть передавати більший струм, мають великий термін придатності та надійність.

Завдяки сучасним можливостям, з легкістю можна ознайомитися з різними видами кабельних ліній (КЛ), їх опис, рекомендації щодо використання та технічні характеристики. Для прикладу розглянуто кабель АПвЕгаПУ-10 1x50 (рис.1).

| АПвЕгаПу-10 1x50<br>ТУ У 31.3-00214534-017-2003   |                 |  |        |
|---|-----------------|--|--------|
| Кабели силовые с алюминиевыми ТПЖ, изоляцией из сшитого полиэтилена, продольной и поперечной герметизацией экрана и усиленной наружной оболочкой из полиэтилена |                 |  |        |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:   |                 |  |        |
| Номинальное напряжение  | кВ              |  | 10     |
| Максимальное напряжение   | кВ              |  | 12     |
| Число и номинальное сечение токопроводящих жил  | мм <sup>2</sup> |  | 1 x 50 |
| Толщина изоляции  | мм              |  | 3.4    |
| Минимальное сечение экрана  | мм <sup>2</sup> |  | 16     |
| Допустимый ток короткого замыкания по экрану минимального сечения   | кА              |  | 3.3    |
| Максимально допустимый ток короткого замыкания по токопроводящей жиле   | кА              |  | 4.7    |
| Длительно допустимые токовые нагрузки *   |                 |  |        |
| • при прокладке треугольником в воздухе   | А               |  | 184    |
| • при прокладке плоскостью в воздухе  | А               |  | 222    |
| • при прокладке треугольником в грунте  | А               |  | 152    |
| • при прокладке плоскостью в грунте   | А               |  | 157    |
| Уровень частичных разрядов при номинальном напряжении, не более   | пКл             |  | 6      |
| Максимально допустимая температура жилы   |                 |  |        |
| • длительно   | ° С             |  | +90    |
| • в аварийном режиме  | ° С             |  | +130   |
| • при коротком замыкании  | ° С             |  | +250   |

Рис. 1 – Приклад технічної характеристики КЛ

Для довговічної надійності кабельних ліній та промислової безпеки в будівництві слід прокладати кабельні лінії згідно ПУЕ-2017 [1] та СОУ-Н МЕВ 40.1-37471933-49:2011 [2].

Види прокладання кабельних ліній:

- В траншеях з використанням цегли для захисту від механічних пошкоджень (рис. 2).

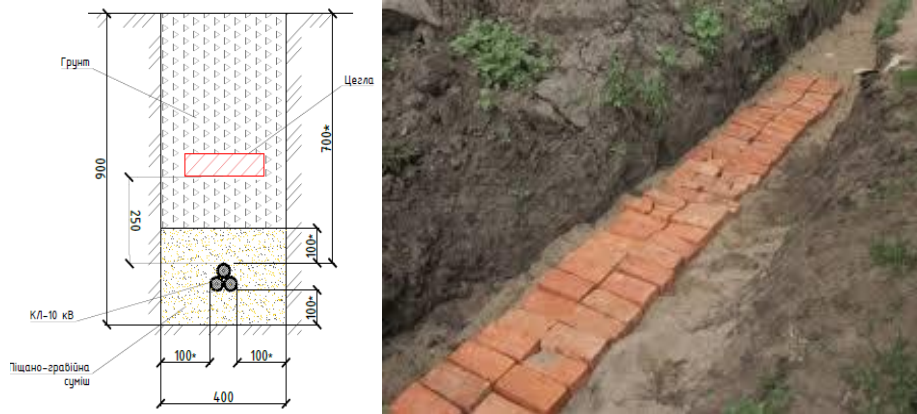


Рис. 2 – Прокладка кабельної лінії в траншеї

- В трубах (рис. 3) (в місцях перетину комунальних споруд автомобільних доріг), використовується сигнальна стрічка для захисту від механічних пошкоджень. Якщо комунальники будуть копати технікою то вони побачать цю сигнальну стрічку.

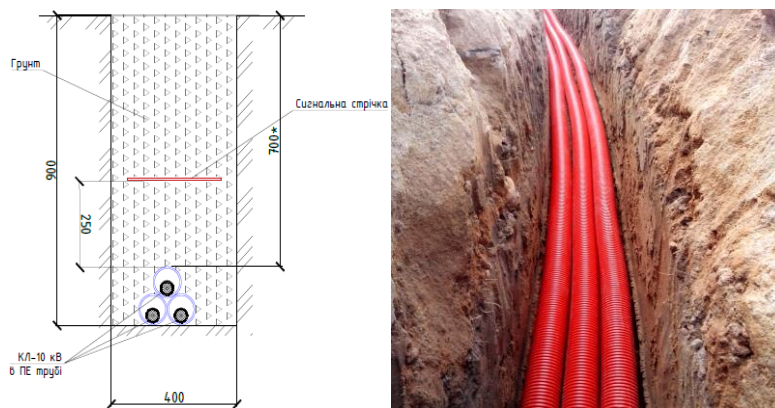


Рис. 3 – Прокладка кабельної лінії в трубі

- Методом горизонтального буріння (ГНБ, рис. 4) та методом статичного проколу (рис. 5) – під автодорогами які не можна загороджувати, під ставами (річками, озерами), залізничною дорогою, взлітними смугами тощо.



Рис. 4 – Метод горизонтального буріння

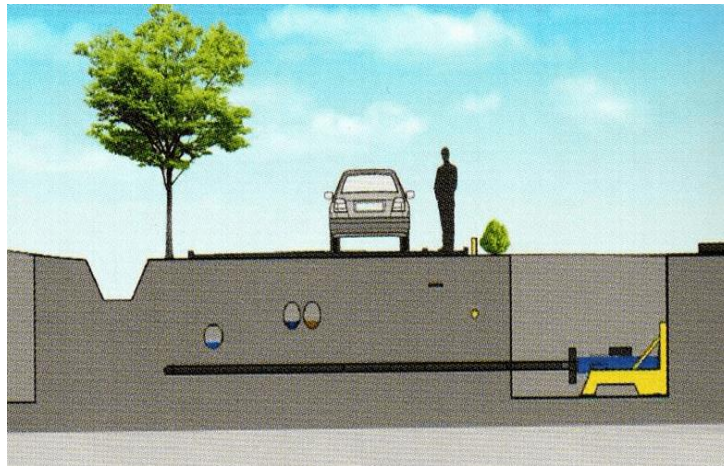


Рис. 5 – Метод статичного проколу

З особистого досвіду, щодо реконструкції кабельної лінії, можна виділити наступну методику:

1) Проводиться перевірка кабелю за тривалим допустимим струмовим навантаженням:

а) для ділянки КЛ, прокладеної у траншеї за схемою "у трикутник".

б) для ділянки КЛ, прокладеної в траншеї в окремих трубах.

в) для кабелю прокладеного в повітрі (по конструкціям).

2) Перевірка жили кабелю на термічну стійкість струму короткого замикання.

3) Перевірка кабелю за допустимим струмом короткого замикання по екрану.

Усі розрахунки проводять згідно ПУЕ.

**Висновок:** Для надійного електропостачання споживачів треба :

- Використовувати кабелі згідно їх терміном служби та умовами використання;

- Перед заміною старого кабелю, обов'язково виконувати розрахунки згідно ПУЕ.

- Прокладати кабель згідно всіх норм.

- Для більш надійної прокладки кабелю необхідно визначати всі характеристики захисних оболонок у заводу виробника.

#### **Перелік посилань**

1) Правила улаштування електроустановок: [арх. 15 березня 2020] / Міненерговугілля України. — Київ: [б. в.], 2017. — 617 с.

2) Проектування кабельних ліній напругою до 330 кВ СОУ-Н МЕНВ 40.1-37471933-49:2011 / НПЦР ОЕС України. – Київ: 2011. – 192 с.