DOI: https://doi.org/10.15407/techned2020.06.015

УДК 621.315.2:004.94

ЕКРАНУВАННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПІДЗЕМНОЇ КАБЕЛЬНОЇ ЛІНІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ Н-ПОДІБНОГО ЕКРАНА

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 6, 2020 (листопад/грудень)
Сторінки	15 – 20

Автор
І.М. Кучерява, докт.техн.наук
Інститут електродинаміки НАН України,
пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,
e-mail: rB.irinan@gmail.com

Розглянуто особливості розподілу магнітного поля, що створюється підземною надвисоковольтною (330 кВ) трифазною кабельною лінією в оточуючому середовищі, зокрема навколо кабелів у траншеї та на поверхні землі у разі використання Н-подібного екрана, виготовленого з різних матеріалів – алюмінію, нетекстурованої та низьковуглецевої сталі. Показано найкращу ефективність екранування у разі застосування екрана з алюмінію, що має найбільшу електропровідність. Задля зниження рівня магнітного поля на поверхні землі до регламентованих безпечних значень пропонується використовувати Н-подібний екран з високопровідних немагнітних матеріалів. Бібл. 14, рис. 7.

Ключові слова: підземна надвисоковольтна кабельна лінія, траншейне прокладання, Н-подібний екран, феромагнітний матеріал, високопровідні матеріали, екологічна

безпека, комп'ютерне моделювання.

Надійшла 29.04.2020
Остаточний варіант 23.06.2020
Підписано до друку 21.10.2020

УДК 621.315.2:004.94

ЭКРАНИРОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПОДЗЕМНОЙ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ С ПОМОЩЬЮ Н-ОБРАЗНОГО ЭКРАНА

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 6, 2020 (ноябрь/декабрь)
Страницы	15 – 20

Автор
И.Н. Кучерявая, докт. техн. наук
Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: rB.irinan@gmail.com

Рассмотрены особенности распределения магнитного поля, создаваемого подземной сверхвысоковольтной (330 кВ) трехфазной кабельной линией в окружающей среде, в частности, вокруг кабелей в траншее и на поверхности земли в случае применения Н-образного экрана, изготовленного из различных материалов – алюминия, нетекстурированной и низкоуглеродистой стали. Показана наилучшая эффективность экранирования при использовании алюминиевого экрана, который имеет наибольшую электропроводность. Для снижения уровня магнитного поля на поверхности земли вплоть до регламентированных безопасных значений предлагается применять Н-образный экран из высокопроводящих немагнитных материалов. Библ. 14, рис. 7.

Ключевые слова: подземная сверхвысоковольтная кабельная линия, траншейная прокладка, Н-образный экран, ферромагнитный экран, высокопроводящие материалы, экологическая безопасность, компьютерное моделирование.

Поступила 29.04.2020
Окончательный вариант 23.06.2020
Подписано в печать 21.10.2020

Роботу виконано за держбюджетною темою "Розвинути теорію імпульсних і високочастотних перехідних електромагнітних процесів у енергетичних і технологічних резонансних установках та високовольтних кабельних лініях електропередачі" (Шифр "ЕЛКАБ"), КПКВК 6541230.

Література

1. Electrical power cable engineering. Third Edition, ed. by W.A. Thue. CRC Press, 2011. 460 p.
2. Доронин М.В., Грешняков Г.В., Коровкин Н.В. Магнитные экраны специальной конструкции. *Научно-техн. ведомости Санкт-Петербургского гос. политехн. ун-та*. 2017. Т.

23. № 1. С. 124–133. DOI: https://doi.org/10.18721/ JEST.230112
3. Кучерявая И.Н. Экранирование подземной кабельной линии сверхвысокого напряжения с помощью плоского ферромагнитного экрана. *Техн. електродинаміка*. 2019. № 6. С. 13–17. DOI: https://doi.org/10.15407/techned2019.06.013
4. Щерба А.А., Подольцев А.Д., Кучерявая И.Н. Магнитное поле подземной кабельной линии 330 кВ и способы его уменьшения. *Техн. електродинаміка*. 2019. № 5. С. 3–9. DOI: https://doi.org/10.15407/techned2019.05.003
5. De Wulf M., Wouters P., Sergeant P., Dupré L., Hoferlin E., Jacobs S., Harlet P. Electromagnetic shielding of high-voltage cables. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2007. No 316. Pp. 908–911. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2007.03.137
6. Gille A., Beghin V., Geerts G., Hoeffelman J., Liémans D., Van Gucht K. Double 150 kV link, 32 km long, in Belgium: design and construction. Cigre Session. 2004. Paper B1-305. 8 p.
7. Del-Pino-Lopez J.C., Cruz-Romero P., Serrano-Iribarnegaray L. Impact of electromagnetic losses in closed two-component magnetic shields on the ampacity of underground power cables. *Progress in Electromagnetics Research*. 2013. Vol. 135. Pp. 601–625. DOI: https://doi.org/10.2528/PIER12112303
8. Правила улаштування електроустановок.Київ: Мінпаливенерго України, 2010. 776 с.
9. Conti R., Donazzi F., Maioli P., Rendina R., Sena E.A. Some Italian experiences in the utilization of HV underground cable systems to solve local problems due to magnetic field and other environmental issues. Cigre Session. 2006. Paper C4-303.
10. Comsol multiphysics modeling and simulation software. URL: http://www.comsol.com/ (дата звернення: 25.03.2020).
11. Лях В.В., Молчанов В.М., Сантацкий В.Г., Квицинский А.А. Кабельная линия напряжением 330 кВ: некоторые аспекты проектирования. *Промэлектро*. 2009. № 6. С. 27–33.
12. Bravo-Rodriguez J.C., Del-Pino-Lopez J.C., Cruz-Romero P. A survey on optimization techniques applied to magnetic field mitigation in power systems: review. *Energies*. 2019. No. 12. 1332. 20 p. DOI: https://doi.org/10.3390/en12071332
13. Подольцев А.Д., Кучерявая И.Н. Мультифизическое моделирование в электротехнике. К.: Ін-т електродинаміки НАН України, 2015. 305 с.
14. Del-Pino-Lopez J.C., Cruz-Romero P., Dular P. Parametric analysis of magnetic field mitigation shielding for underground power cables. *The Renewable Energy & Power Quality Journal* (RE&PQJ). March 2007. Vol. 1. No 5. Pp. 519–526. DOI: https://doi.org/10.24084/repqj05.326

PDF

Цей твір ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна .