

УДК 621.31

Лисенко О. Г., к.т.н., доц. кафедри електропривода

Замкова О. А., аспірантка кафедри електроенергетики гр. 141А-22-10

Буртний Д. І., студент кафедри електроенергетики гр. 141М-22-1

Науковий керівник: Папайка Ю. А., д.т.н, проф. кафедри електроенергетики

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»», м. Дніпро, Україна)

РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ ОНЛАЙН СЕРВІСУ SICAD

Проектування ліній електропередач – це не лише зображення у графічному редакторі. Цей процес значно глибший та складніший.

Розглянемо, з чого складається алгоритм проектування. Спершу, необхідно отримати технічне завдання (ТЗ) на проектування. Після цього, можна розпочинати проектні роботи. Одним із найголовніших етапів є погодження з комунальними організаціями попереднього плану прокладання траси лінії з супутнім обладнанням. Після погодження можна переходити до вибору обладнання та розрахунків режимів роботи електричних мереж. Елементи мережі, що необхідно обрати при проектуванні: комплектна трансформаторна підстанція; кабельна лінія (або повітряна); тип опори, для прокладення ЛЕП; кріплення для лінії.

При розрахунку ЛЕП необхідно провести усі необхідні перевірки згідно з ПУЕ та ГІД 34.20.178:2005 "Проектування електричних мереж напругою 0,4-110 кВ" [1], [2]. Також визначити втрати напруги та потужності при різних режимах роботи і струми короткого замикання.

Для спрощення та пришвидшення усіх етапів проектування, можна скористатися онлайн сервісом SiCAD [3]. Розглянемо процес проектування у SiCAD.

Сервіс SiCAD дає можливість розрахувати наступні електричні параметри:

- втрата напруги;
- номінальний струм;
- струми короткого замикання.

ТЗ отримано від 12.04.2021 видане АТ «ПОЛТАВАОБЛЕНЕРГО». Згідно даних про кількість та потужність споживачів, отриманих від замовника навантаження на КТП-206А QF-1, QF-2 та QF-3 складає:

- котеджі – сумарне навантаження 214 кВт (34 шт.) – лінія ПЛІ-1;
- котеджі – сумарне навантаження 55 кВт (11 шт.) – лінія ПЛІ-2;
- котеджі – сумарне навантаження 186 кВт (34 шт.) – лінія ПЛІ-3;

За результатами розрахунку до встановлення трансформатор ТМГ-160/6/0,4 У1, потужністю 160 кВА. Проектований трансформатор в КТП-206А має резервну потужність яку можливо використовувати на подальший розвиток.

Згідно [2] виконуємо розрахунок повітряної лінії та перевірки. За результатами вибору проводів за струмом можливо використовувати лінії AsXSn – 4x50 мм², але за умов допустимої втрати напруги та механічної міцності остаточно приймаємо до установки проводи СП наступних перетинів:

- ПЛІ – 1 приймаємо AsXSn – 4x120 мм²;
- ПЛІ – 2 приймаємо AsXSn – 4x70 мм²;
- ПЛІ – 3 приймаємо AsXSn – 4x120 мм²;

Виконаємо розрахунок електричних параметрів мережі 0,4 кВ у програмі SiCAD на прикладі проекрованої ПЛІ-2.

Результати розрахунку електричних параметрів для різних режимів роботи проекрованої мережі наведено у таблицях нижче (табл. 1-2). План розміщення та результати розрахунку наведено на рис. 1.

Таблиця 1

Результати розрахунку (режим зимового вечірнього максимуму)

Назва	Тип лінії	Рівень напруги	Втрата напруги	Номінальний струм	Струм КЗ
		U, B	$dU, \%$	$I_{ном}, A$	$I_{кз}, A$
буд. №1	AsXSn – 2x16	216,08	1,51	23,67	685,4
буд. №3	AsXSn – 2x16	214,43	2,26	23,67	535,96
буд. №3-а	AsXSn – 2x16	214,34	2,3	23,67	530,7
буд. №4	AsXSn – 2x16	214,91	2,04	23,67	546,21
буд. №5	AsXSn – 2x16	214,91	2,04	23,67	577,14
буд. №7	AsXSn – 2x16	213,82	2,54	23,67	513,19
буд. №9	AsXSn – 2x16	211,14	2,04	23,67	577,15
буд. №9-а	AsXSn – 2x16	212,54	3,12	23,67	482,65
буд. №11	AsXSn – 2x16	213,58	2,65	23,67	440,09

Таблиця 2

Результати розрахунку (режим літнього максимуму)

Назва	Тип лінії	Рівень напруги	Втрата напруги	Номінальний струм	Струм КЗ
		U, B	$dU, \%$	$I_{ном}, A$	$I_{кз}, A$
буд. №1	AsXSn – 2x16	224,7	-2,42	48,53	685,4
буд. №3	AsXSn – 2x16	221,43	-0,93	8,29	535,96
буд. №3-а	AsXSn – 2x16	221,41	-0,92	8,29	530,7
буд. №4	AsXSn – 2x16	222,11	-1,24	8,29	546,21
буд. №5	AsXSn – 2x16	221,12	-0,79	8,29	577,14
буд. №7	AsXSn – 2x16	220,75	-0,62	8,29	513,19
буд. №9	AsXSn – 2x16	220,8	-0,65	8,29	426,23
буд. №9-а	AsXSn – 2x16	221,3	-0,87	8,29	482,65
буд. №11	AsXSn – 2x16	235,19	-7,2	110,09	440,09

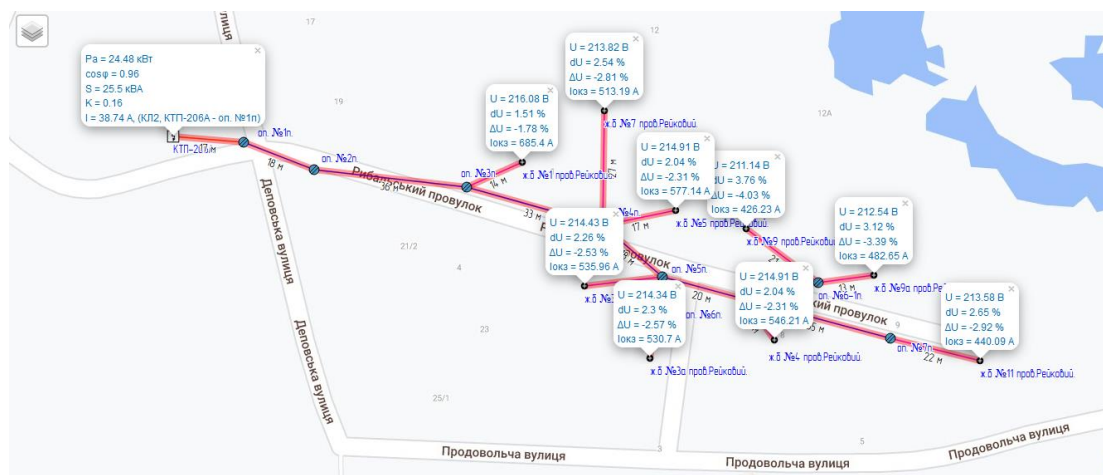


Рисунок 1 – План прокладання ЛЕП та значення параметрів мережі у відповідних вузлах

Перелік посилань

1. Правила улаштування електроустановок (перше переглянуто, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання), 2017 р.
2. ГІД 34.20.178:2005 «Проектирование электрических сетей напряжением 0,4-110 кВ».
3. Онлайн сервіс SiCAD, URL: <https://app.sicad.org/ua>

Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молодь: наука та інновації»