

МІСЬКІ РОЗПОДІЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ В ЕНЕРГОСИСТЕМАХ

Вовчинський Д. О., бакалавр, Кирик В. В., д.т.н., професор

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Міські розподільні мережі входять до складу енергосистеми та є її невід'ємною частиною. Вони потрібні для розподілу електричної енергії і забезпечення споживачів електричною енергією на побутові та технологічні потреби.

Мета роботи. Дослідження структури міських розподільних мереж та їх організації в енергосистемах.

Матеріали та результати досліджень. На рис. 1 наведено характерний фрагмент електричної принципової схеми розподільної мережі міста.

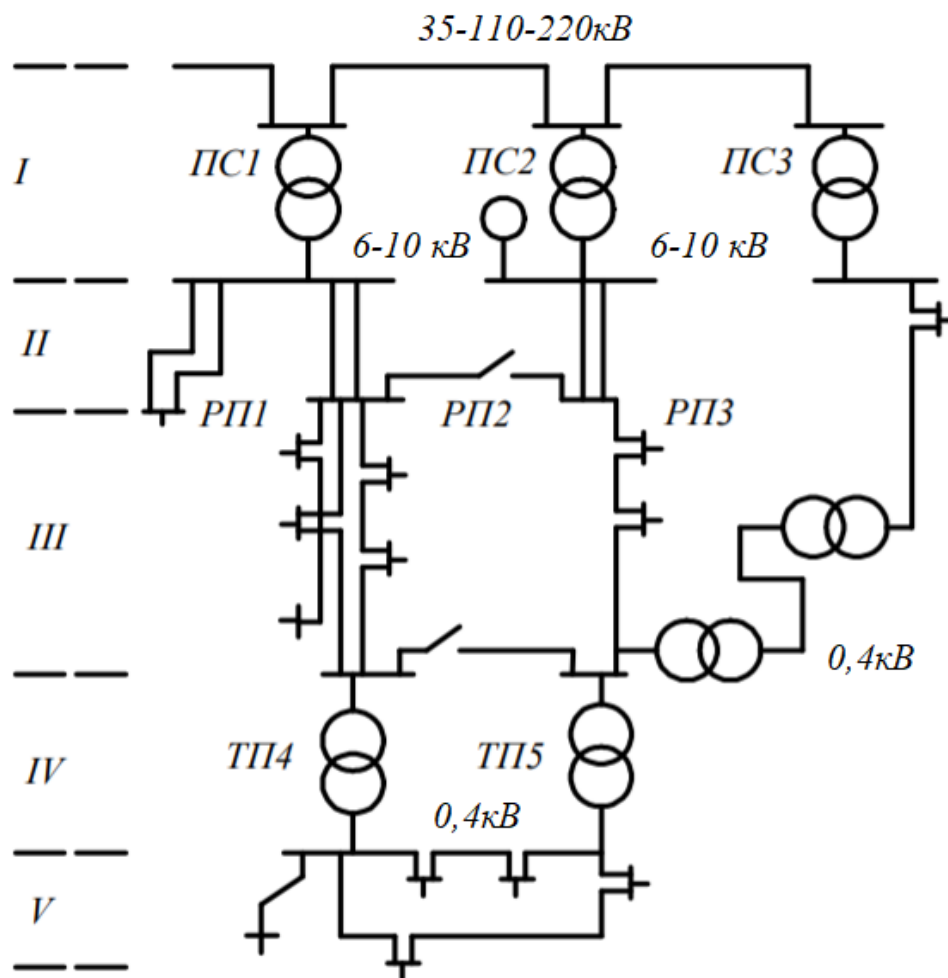


Рисунок 1 – Схема енерговузла міської розподільної мережі

На схемі ПС – це понижувальні підстанції, РП – розподільні пункти, ТП – трансформаторні підстанції. Як ми бачимо схема ієрархічно ділиться на 5 ланок, кожна з яких виконує свою функцію.

- I. Електропостачальна мережа напругою 35(110, 220) кВ, до складу якої також входять ПС, які знижують напругу до 6-10 кВ, та їх живильні лінії.
- II. Мережа живильна напругою 6(10) кВ, яка зв'язує ПС з розподільними пунктами. В цій зоні електричні мережі можуть ділитися за їхнім призначенням.
- III. Розподільна мережа 6(10) кВ, що забезпечує живлення РП промислових або міських трансформаторних підстанцій.
- IV. Трансформаторні підстанції розподільних мереж, що перетворюють напругу з 6(10) кВ до 0,4 кВ.
- V. Електричні мережі напругою 0,4 кВ, які підключають споживачів електроенергії до ТП та виконують кінцевий розподіл електроенергії.

Існує дві основні функції, які виконує електропостачальна мережа: вона здійснює паралельну роботу джерел живлення і розподіляє енергію серед районів міста. Такі мережі зазвичай виконуються у вигляді кільця.

Розподільні мережі залежно від рівня надійності споживачів поділяються на такі види:

- прості радіальні мережі з мінімальною надійністю;
- петльові схеми, що мають двобічне живлення (вони найбільш розповсюджені в розподільних мережах міста);
- петльові автоматизовані мережі з АВР (автоматизоване введення резерву застосовується для найбільш відповідальних споживачів).

Розподільна мережа має два основних елемента: розподільні пункти (РП) та трансформаторні підстанції (ТП).

Розподільні пункти забезпечують приймання електроенергії від районних знижувальних підстанцій і розподіл її між міськими споживачькими ТП без перетворення напруги та струму. Щоб зменшити кількість інженерних будівель у селищній зоні міста, як правило РП і ТП об'єднують. Будівля розподільного пункту не опалюється і має природну вентиляцію.

Трансформаторні підстанції призначені для приймання, перетворення рівня напруги та розподілу електроенергії. Трансформатори виконують зниження напруги. За конструктивними ознаками ТП діляться на: закриті, відкриті та пересувні.

Відкриті ТП будують зазвичай у невеликих населених пунктах. Вони обладнуються на опорах ліній повітряної електропередачі.

Закриті ТП вбудовуються в громадські будинки, а також виконуються у вигляді окремих будівель за типовими кресленнями.

Для того, щоб знизити вартість будови та експлуатації інженерних споруд при розробці планів забудови мікрорайонів, зазвичай об'єднують різні інженерні споруди в один інженерний корпус мікрорайону. В таких корпусах знаходяться ТП, центральний тепловий пункт, диспетчерська служба керівника інженерного обладнання тощо.

Висновки. Розглянувши структуру та призначення розподільних електричних мереж, можна зробити висновок, що з точки зору забезпечення споживачів електроенергією, вони є необхідною частиною енергосистеми.

Трансформаторні підстанції мають широкі можливості застосування та гнучкі характеристики, які дозволяють використовувати кожен тип підстанції для певних об'єктів, залежно від поставленого проектувальником завдання.

Корпус підстанції відіграє значну роль, адже виконуючи обслуговування трансформаторних підстанцій, важливо мати на увазі безпеку і потрібно бути впевненим у тому, що підстанція не буде пошкоджена зовнішніми факторами, хоч би якого типу вона була.

Нові підстанції, що будуються у міських районах, характеризуються такими факторами як – їх розмір, безшумність та естетичний зовнішній вигляд, які в сучасних умовах стають ключовими. На сьогодні це справжня проблема, хоча компактні рішення з мінімальними просторовими вимогами, такі як КРУЕ (розподільні пристрої з елегазовою ізоляцією), стають нормою. В центральних районах міст простір, доступний для будівництва підстанцій настільки обмежений, що встановлювати їх можна лише під землею або поряд із житловими будинками.

Електричні мережі та їх розподільні пункти і підстанції у містах мають бути спроектовані у повній гармонії з навколишнім середовищем, їхня робота не повинна завдавати ніяких незручностей. Це означає, що електромагнітний вплив і руйнування, викликані будівельними роботами і розкопками, повинні бути зведені до абсолютного мінімуму.

Перелік посилань

1. Шадура В.О.,Мартинів С.Ю.,Орлов В.О. Міські інженерні мережі та споруди. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. -102с.

2. Деркач І. Л. Міські інженерні мережі : Навч. посібник (для студентів 4, 5, 6 курсів спец. 7.092102 – «Міське будівництво і господарство», 7.120103 – «Містобудування» та напряму 1201 – «Архітектура»). - Харків: ХНАМГ, 2006.– 97 с.

3. В.В.Кирик, Б.В. Циганенко, О.С. Яндульський. Розподільні електричні мережі напругою 20 кВ та ефективність їх роботи: монографія / В.В.Кирик, Б.В. Циганенко, О.С. Яндульський.-К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018.-233с