

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

АНВАРЛИ ОРХАН¹, И. В. БАРБАШОВ^{2*}

¹ *магістрант кафедри ПЕЭ, НТУ "ХПИ", Харків, УКРАЇНА*

² *професор кафедри ПЕЭ, канд. техн. наук, НТУ "ХПИ", Харків, УКРАЇНА*

**email: i.v.barbashov@gmail.com*

Мировой опыт по применению современных технических средств в электроэнергетической отрасли свидетельствует, что повышение эффективности передачи электрической энергии необходимо рассматривать комплексно.

Технологической основой создания электрических сетей нового поколения и модернизации существующих должны стать:

- 1) компактные линии электропередачи различных классов напряжения с применением самонесущих изолированных и защищенных проводов, а также высокотемпературных проводов;
- 2) кабельные линии различных классов напряжения, выполненные кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена;
- 3) газоизолированные линии;
- 4) универсальные компактные устройства подстанционного оборудования, выполненные как за счет применения новых видов изоляции и оптимизации изоляционных промежутков, так и путем комбинации отдельных высоковольтных устройств в одном корпусе;
- 5) экологически и пожаробезопасные полностью герметизированные и автоматизированные подстанции (ПС) для различных классов напряжения подземного исполнения.

Практика сооружения сетевых объектов в промышленно развитых странах говорит о том, что они, как правило, разрабатываются индивидуально и испытываются на конкретные условия. При таком подходе обеспечивается наименьший расход материалов и других ресурсов на строительство, а также гарантируется соответствие сооружения локальным природным условиям, его экологическая безопасность. Временные экономические потери, вызываемые увеличением объемов проектирования в этом случае, как правило, с лихвой окупаются эффектом удовлетворительной эксплуатации в последующие 40–50 лет физической жизни объектов.

Важным техническим решением является применение комплектно-распределительных устройств с элегазовой изоляцией (КРУЭ), поскольку электрическая прочность элегаза значительно превосходит электрическую прочность воздуха.

Современный уровень и технология изготовления КРУЭ позволяют с достаточной степенью надежности производить КРУЭ в общем кожухе на три

фазы вплоть до напряжений 500 кВ, однако в настоящее время общепринято производство КРУЭ в общем кожухе до напряжений не более 170–220 кВ, что обеспечивает наиболее оптимальное построение ПС.

Стремление к использованию КРУЭ объясняется следующими их достоинствами: компактностью – площадь, занимаемая КРУЭ, составляет несколько процентов от площади, требуемой для открытого распределительного устройства (ОРУ), а объем ячейки КРУЭ более чем в 100 раз меньше объема ячейки ОРУ; высокой надежностью и безопасностью в обслуживании; стойкостью к загрязненной окружающей среде; возможностью установки в сейсмически активных и труднодоступных районах; простотой монтажа.

С целью дальнейшего увеличения компактности ОРУ наблюдается тенденция к объединению в одном герметизированном отсеке разных аппаратов, например, выключателя с трансформаторами тока, с разъединителями и заземлителями, так называемых комбинированных выключателей типа PASS (Plug And Switch System – система «присоединяй и включай»).

Дальнейшее повышение компактности по отношению к традиционной ПС с КРУЭ при одновременном исключении пожароопасности, достигается путем применения силовых элегазовых трансформаторов, мощность которых достигла 300–400 МВА, а номинальное напряжение 330 кВ.

В результате, в ряде развитых стран в мегаполисах уже реализованы проекты полностью герметизированных и автоматизированных (без обслуживания) компактных ПС 66–362 кВ с элегазовой изоляцией. Указанные ПС являются наиболее безопасными, с точки зрения взаимодействия объектов подстанционного оборудования с экологическими компонентами окружающей среды. Кроме того, эти ПС являются пожаробезопасными и располагаются под землей, а это значит, что экономический эффект связан не только со значительным сокращением используемой земли, но и возможностью возведения над ПС многоэтажных зданий.

Внедрение современных технических средств в электроэнергетической отрасли, в частности в электрических сетях, позволит повысить эффективность передачи электрической энергии, надежность работы отрасли в целом, снизить негативное влияние электроэнергетических объектов на экологические компоненты окружающей среды, кроме этого, сократить использование земли под электроэнергетические объекты.

Список литературы:

1. *Бабушкин, В. М.* Электрические сети: развитие, новые решения: пособие для электроэнергетиков / *Бабушкин В. М., Нейман В. А., Чевычелов В. А.* / Сер. Энергетика: реабилитация, развитие. – К. : Энергетика и электрификация, 2001. – 116 с.

2. *Барбашов И. В.* Общая характеристика и основы анализа установившихся режимов современных электрических систем и сетей: текст лекций / *И. В. Барбашов* – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 240 с.