

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.V. – С.129-131

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РК

Еріков А.Е., магистрант 1 курса

Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфулина, г. Нур-Султан

Системы управления электроэнергетическими системами (согласно принципа Эшби о соответствии сложности объекта и системы управления) представляют собой не менее сложный объект, чем сами электроэнергетические системы. Это многоконтурные системы управления, работающие на разных временных интервалах от очень продолжительных (управление развитием), до скоротечных (релейная защита, режимная и противоаварийная автоматики). При этом структуры входящих в систему управления подсистем варьируются от сугубо централизованных до децентрализованных. Как правило, большинство задач управления могут решаться как централизованно, так и децентрализованно. Выбор зависит не только от техникоэкономических характеристик того или иного решения, но и от ментальности, социальных условий разработчиков. Так, например, для соседних синхронных зон («Энергосистем стран СНГ и Балтии» и УСТЕ) различие проявляется в том, что в первой синхронной зоне доминируют централизованные системы (диспетчерского, режимного, противоаварийного управления), а во второй - децентрализованные. Очевидно, что электрические сети и электроэнергетические системы с децентрализованным управлением являются более открытыми, предоставляют большую свободу входящим в них подсистемам и элементам, однако, требуют от них и большей ответственности за поведение в составе энергосистемы и при изолированной работе. Современный тренд развития электрических сетей и электроэнергетических систем, как открытых систем (Интернета энергии (IoE)) с множеством активных элементов, включая распределенную генерацию, усиливает акцент на применении децентрализованных систем технологического управления и глобальных открытых систем для осуществления коммерческого управления (сделок по закупкам и поставкам энергии и услуг на различных рынках).

Основой управления режимами в централизованной системе, является центр управления, в котором с учетом обобщенных требований

определяются режимы работы объектов управления, часто в условиях их плохой наблюдаемости, особенно, в распределительных электрических сетях, однако, система централизованного управления плохо приспособлена к работе в режиме реального времени, неготова к осуществлению управления режимами множества новых активных объектов с собственной генерацией. [1]

Микросети становятся важной структурой передовых энергетических сетей, образованных различными параметрами интеллектуальных сетей. Проще говоря, микросеть представляет собой взаимосвязь децентрализованных источников энергии (ДИС), таких как ветряные турбины (ВТ), микротурбины, дизельный двигатель, топливные элементы и солнечные панели, ассимилированные с элементами хранения, как во вторичных аккумуляторных батареях, механических батареи и силовые конденсаторы в распределительных сетях малого напряжения. Этот новый метод представляет собой интеграцию экспоненциального роста распределенных источников энергии и начального благоприятного выхода восприятия в области жизнеспособной мощности. Система накопления энергии как часть микросети для балансировки общих потоков энергии в сеть и из сети в сетевом режиме. Таким образом, распределительная сеть, нелинейные нагрузки и преобразователь силовой электроники со схемой накопления энергии (СЭ) сформировали иерархию микросети. Микросеть может эксплуатироваться как в сетевом, так и в автономном режиме, с возможностью их бесшовного обмена. Микросеть обладает многочисленными достоинствами и представляет собой инновационный аспект передовых распределительных сетей. Он также несет ответственность за решение этих проблем.

Обеспечить, чтобы микроисточники снабжали питанием электрические нагрузки; решать и оптимизировать использование тепла для ограниченной площади установки; гарантировать, что микросеть управляет операционными соглашениями с энергокомпанией в отношении выбросов углерода и потерь в сети; ускорить прочность распределительной сети и настроить работу локальной согласованности; способствовать расширенному росту возобновляемых источников энергии (системы фотоэлектрической и ветровой энергетики); обмен активной и реактивной мощностями осуществляется в соответствии с требованиями микросетей и распределительной сети; процессы перенастройки и прекращения работы выполняются безукоризненно; В случае отключения электроэнергии микросеть способна восстанавливаться при отключении питания; главной особенностью микросети является ее самовосстановление. В момент нарушения энергосистемы он плавно отключается от сети с незначительным или нулевым отвлечением на энергетические нагрузки внутри своих помещений. В случае максимальной нагрузки он управляет отказом

электросети из-за отключения электроэнергии, компенсируя нагрузку, со значительными экологическими преимуществами, которые становятся возможными благодаря использованию небольших генераторов или генераторов без выбросов. Микросети могут снизить цены на электроэнергию для конечных пользователей, частично или полностью генерируя потребность в электроэнергии. Приток электроэнергии и тепла позволил приблизить распределенный генератор к энергетическим гражданам, что привело к повышению общей энергоэффективности. Это помогает повысить качество электроэнергии, подаваемой на чувствительные нагрузки, поскольку она поддерживает повседневную работу сети. [2]

Взаимосвязь систем малой генерации, таких как солнечные фотоэлектрические элементы, микротурбины, топливные элементы, ветряные турбины и устройства хранения энергии, к распределительной сети низкого напряжения приведет к созданию динамической энергосистемы. Эти источники энергии дают возможность децентрализованной генерации и известны как распределенные генераторы (DG) (Chowdhury & Crossley, 2009; Sumithira & Nirmal Kumar, 2013).

Микросеть, включающая локальные распределительные сети и нагрузки, может работать в двух разных режимах. В режиме межсетевого соединения он подключается к основной восходящей сети, питаясь от нее или вводя в нее энергию. Другой режим — это автономный режим работы, и микросеть отключена от распределительной сети (Balaguer, Lei, Yang, Supatti, & Peng, 2011; Majumder, Ghosh, Ledwich, & Zare, 2009).

Распределительные сети повышают надежность обслуживания и снижают потребность в планировании расширения генерации в будущем. Кроме того, в концепции островной микросети расширяется возможность создания источников, ответственных за локальные факторы качества электроэнергии, что немыслимо при обычном централизованном производстве электроэнергии (Fu et al., 2012; Marwali & Keyhani, 2004; Zhengbo, Linchuan). и Tyo, 2011).

Зависимость активной и реактивной мощностей, генерируемых распределительными сетями, считалась важной проблемой в изолированных микросетях. В качестве решения было предложено увеличение коэффициента падения реактивной мощности, и было показано его влияние на коэффициенты качества электроэнергии. [3]

Список использованной литературы

- 1 https://www.nstu.ru/files/dissertations/dissertaciya_enhsaiyhan_e_10_10_2019_1570733503_157076687731.pdf
- 2 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2050-7038.12072>
- 3 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166564232017000400371

