

**МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»,
ПОСВЯЩЕННАЯ 55-ЛЕТИЮ КГЭУ**

Казань, 8-10 ноября 2023 г.

Материалы конференции



СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИЕМ

Хамидуллин И.Н.¹, Маслов С.Ю.¹

^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Казань, Россия

¹ildar.ildar-xam2017@yandex.ru

Науч. рук профессор Гильфанов К.Х.

В период с осени вплоть до конца зимы, происходят не однократные изменения температур, влажности, скорости ветра. На ВЛЭП возникает проблема гололёда образования, которая затрудняет передачу энергии, или же полностью прекращает передачу электроэнергии от электростанции к потребителю. В данном тезисе рассматривается одна из важнейших проблем возникающих на ВЛ. В тезисе обозревается устройство для удаления наледи с помощью нагрева провода электрическим током, а также передачу данных содержащих информацию о состоянии линий по беспроводному каналу на диспетчерский пульт.

Ключевые слова: ВЛЭП, провода, тросы, мобильная система плавки гололеда, система мониторинга гололедообразования.

Воздушные линии электропередач используются для передачи электроэнергии на большие расстояния, и соединяют между собой электростанции с конечными потребителями. В период с осени и до весны при смене погоды происходит обмерзание и обледенение высоковольтных линий (ВЛ) является одной из важнейших и непредсказуемых проблем при эксплуатации линий электропередач в нашей климатической полосе. Основной задачей распределительных сетевых компаний является обеспечение надежности электроснабжения потребителей, а одним из основных критериев надежности электроснабжения является организация возможности своевременного устранения наледи и обледенения на ВЛ-110 кВ до повреждения или выхода из строя линий и, как следствие, отключения электроэнергии в жилых и промышленных районах[1]. Для воздушных линий гололёдно-изморозевые отложения (ГИО) представляет серьезную опасность. ГИО вызывает:

– опасное сближение проводов и тросов из-за их провисания, вызванного обледенением при образовании гололеда;

- тряска (раскачивание) кабелей и проводов, приводящая к соединению фазных проводов и образованию короткого замыкания и, в некоторых случаях, к повреждению креплений, изоляторов, и повреждению несущей арматуры;
- механическая перегрузка кабелей и проводов, приводящая непосредственно к обрыву проводов в одном или нескольких пролетах ВЛ;
- повреждение опор ЛЭП из-за обрыва проводов и кабелей, вызванного обледенением. Также при перегрузке происходит отклонение положения опор, что позже может вызвать серьезную аварию на линии ВЛ.



Рис. 1. Мобильная система плавки гололеда

Для поддержки работоспособности воздушных линий электропередач и бесперебойной передачи электроэнергии конечным потребителям, на базе Казанского государственного энергетического университета была создана мобильная система плавки льда (рис 1,2) подключенная к системе мониторинга гололеда (СМГ). С помощью данной системы можно контролировать ВЛ и вовремя устранять проблему до серьезной аварии; СМГ содержит ряд датчиков, сообщающих об изменениях температуры провода и окружающей среды, изменениях влажности, угле провисания провода, протекании тока и т.д. (рис 2). Он также включает модуль беспроводной связи для беспроводного соединения с блоком обработки и анализа данных.

На основании полученных данных можно определить вероятность появления аварии на линии, или спрогнозировать обмерзание провода, чтобы заранее направить СМГ для удаления гололеда на линии до ее обрыва. Так же появилась возможность в реальном времени следить за сохранностью линии от вандалов, так как наши датчики фиксируют вибрацию от режущего инструмента. Обнаружить вандалов можно с точностью до 1 пролета (рис 3).



Рис. 2. Панель управления системы мобильной плавки гололеда



Рис. 3. Датчик контроля состояния провода

Таким образом решением одной из важнейших проблемы, возникающей при эксплуатации высоковольтных линиях электропередач, выступает возможность своевременно спрогнозировать образование льда на проводе, а также контролировать перегрузку провода с помощью датчиков которые показывают угол провиса провода в реальном времени, организовать удаление гололедоизморозевых отложений (ГИО) на проводах ВЛ 0,4-6-10 кВ. Используя данную систему, мы можем более качественно передавать энергию объектам, которые нуждаются в бесперебойной передачи электроэнергии такие как: системы жизнеобеспечения, диспетчерские аэропортов, и другие не менее важные объекты.

Источники

1. Стороженко Д. Ю., Рыжков А.В. Совершенствование методики применения устройств встроенной диагностики контактной сети // Известия Транссиба. 2016. №4

Научное издание

МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»,
ПОСВЯЩЕННАЯ 55-ЛЕТИЮ КГЭУ

8-10 ноября 2023 г.

Материалы конференции

Публикуются в авторской редакции

Электронное издание

Подписано в печать 28.12.2023.
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 42,2. Уч.-изд. л. 31,58.
Заказ № 501/эл.

Центр публикационной активности КГЭУ
420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51



ISBN 978-5-89873-655-2

