



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 621.315.175

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДНЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

¹ Агатьев В.И., ² Лапшин А.С., ³ Щеголева Т.И.

Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей, г. Красноярск, Россия (660028, г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И), e-mail: ¹ agat@mail.ru, ² lapshin.a@yandex.ru, ³ tati.vl@mail.ru

В данной работе описываются причины образования гололедных отложений на воздушных линиях электропередач и способы борьбы с ними механическими, электротермическими, электромеханическими и физико-химическими методами. Удобнее всего применять электротермический способ.

Ключевые слова: воздушные линии электропередачи, гололед, ток, провода, борьба.

METHODS OF COMBATING ICY DEPOSITS ON OVERHEAD POWER LINES

¹ Agatyev V.I., ² Lapshin A.S., ³ Shchegoleva T.V.

Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – Branch of Irkutsk State University of Railways, Krasnoyarsk, Russia (660028, Krasnoyarsk, Novaya Zarya str., 2I), e-mail: ¹ agat@mail.ru, ² lapshin.a@yandex.ru, ³ tati.vl@mail.ru

This paper describes the causes of the formation of icy deposits on overhead power lines and ways to combat them by mechanical, electrothermal, electromechanical and physico-chemical methods. It is most convenient to use the electrothermal method.

Keywords: overhead power transmission lines, ice, current, wires, struggle.

В различных регионах нашей страны, в рамках эксплуатации всех воздушных линий электропередачи, нередко возникает проблема гололеда, а также проблема отложения мокрого снега и изморози на проводах. Данные явления оказывают крайне неблагоприятное влияние, так как представляют собой опасность для оптимального функционирования электрических сетей и порождают обрывы проводов. Более того, при малых количествах отложения снега на воздушной линии на фоне сильного ветра, возникают колебания проводов, что порождают пляску проводов, если гололед только с одной стороны. Если гололед на всем проводе, то это порождает вибрации. Стоит отметить, что вибрация выступает в качестве причины усталостного разрушения провода, что характерно для случаев, когда такое воздействие было достаточно длительным. Возвращаясь к освещению пляски проводов стоит отметить, что

данное явление обуславливает их схлестывание, равно как пережигание электрической дугой [1]. На этом фоне часто возникают так называемые «динамические усилия», характерные для всей конструкции воздушной линии, что впоследствии ведет к разрушению таковой.

В качестве ключевых методов борьбы с гололедом на проводах выступают такие методы, как электротермические, механические, а также физико-химические и механические.

Суть механического метода состоит в том, что к проводам применяют механическое воздействие, которое необходимо для удаления гололеда. В свою очередь, данный метод подразумевает применение механизированного или ручного способа удаления гололеда [2]. Например, ручным методом будет выступать отбивка гололеда с провода с применением площадок или вышек. Также для достижения этой цели активно применяют шесты из диэлектрика или некоторые специализированные приспособления. В свою очередь, такой способ, который подразумевает механизацию, состоит в том, что в целях удаления отложений применяют вибропантографы, которые закрепляются на электровозах или маневровых локомотивах. Также очистка вполне может быть произведена специальными гололедоочистительными устройствами, которые устанавливаются на платформах или на автодрезинах. Главными недостатками этого способа можно назвать большие трудозатраты, длительность проведения работ, опасность здоровья сотрудников и наличие труднодоступных мест, которые почти невозможно очистить данным способом.

Сущность электромеханического способа состоит в том, что по проводу пускают импульс тока определенной формы и частоты, на фоне чего возникает сила Ампера. Это вызывает механические колебания проводов. Колебания не дают возможности образования на проводах льда. К недостаткам относится постоянное излишнее механическое воздействие, уменьшающая срок эксплуатации [3].

Физико-химический метод заключается в нанесении на провода растворов специальных веществ, которые замерзают при более низких температурах по сравнению с водой. Но при этом нужны частые обновления растворов, а также проблемы возникают из-за больших расстояний нанесения вещества, для чего нужны специальные оборудования.

Электротермические способы, применяемые для удаления льда, состоят в том, что провода нагреваются электрическим током, что направлено на обеспечение предотвращения образования льда [4]. Как следствие, данный способ имеет яркую профилактическую направленность. Традиционным методом стоит считать плавку гололеда на проводе с помощью переменного тока и искусственного создания коротких замыканий, равно как с помощью постоянного тока с использованием управляемых выпрямительных блоков или неуправляемых блоков, а также поднятие общей температуры провода выше 0 °С при помощи повышения значения силы тока. Одновременно с этим, при нагреве нередко возникают повреждения проводов воздушной линии, а в рамках плавки, достаточно дорогие блоки не используются длительный период времени, что очень затратно [5].

Вывод: в настоящей работе приведены способы, которые применяются в целях борьбы с образованием гололеда на воздушной линии электропередач, а также негативное влияние таковых на функционирование воздушной линии.

Список литературы

1. Защита воздушных линий от гололёда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page14>
2. Современные методы борьбы с гололёдными отложениями на проводах воздушных линий электропередачи средствами силовой электроники [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.energy-t.ru/about/articles/sovremennyye-metodyi-borbyi-s-gololyodnyimi-otlozheniyami-na-provodax-vozdushnyix-linij-elektroperedachi-sredstvami-silovoj-elektroniki.html>
3. СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИЕМ НА ПРОВОДАХ ВЛ студента-магистрат Сибирского государственного университета водного транспорта (Россия, г. Новосибирск) Стрелецкий Н.Б.
4. Механические способы борьбы с гололедом [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studexpo.net/1211795/tehnologiya_mashinostroeniya/mehanicheskie_sposoby_borby_gololedom#:~:text=Механическое%20удаление%20гололеда%20на%20контактных,баке литовые%20шесты%20или%20специальные%20приспособления/
5. Способы борьбы с обледенением на проводах ЛЭП в рамках технической политики ФСК ЕЭС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://avatok.ru/stati/103-sposoby-borby-s-obledeneniem-na-provodakh-lep-v-ramkakh-tehnicheskoy-politiki-fsk-ees>

References

1. Protection of overhead lines from ice [Electronic resource] – Access mode: <https://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page14>
 2. Modern methods of struggle with ice deposits on the wires of overhead power lines by means of power electronics [Electronic resource] – Access mode: <https://www.energy-t.ru/about/articles/sovremennyye-metodyi-borbyi-s-gololyodnyimi-otlozheniyami-na-provodax-vozdushnyix-linij-elektroperedachi-sredstvami-silovoj-elektroniki.html>
 3. WAYS TO COMBAT ICE FORMATION ON THE WIRES OF OVERHEAD LINES, master's student of the Siberian State University of Water Transport (Russia, Novosibirsk) Streletsky N.B.
 4. Mechanical methods of struggle with the ice [Electronic resource] – Access mode: https://studexpo.net/1211795/tehnologiya_mashinostroeniya/mehanicheskie_sposoby_borby_gololedom#:~:text=Mechanical%20delation%20golode%20na%20na%20contactnykh,bakelite%20shesty%20ili%20ili%20special%20specialnye%20prideniya/
 5. Mechanical methods of struggle with the ice [Electronic resource] – Access mode: https://studexpo.net/1211795/tehnologiya_mashinostroeniya/mehanicheskie_sposoby_borby_gololedom#:~:text=Mechanical%20delation%20golode%20na%20contact,bakelite%20shesty%20shesty%20ili%20special%20special%20special%20digniya
-