

УДК 629.4.082.3

Перспективы применения самонесущих изолированных проводов для сетей 10-0,4 кВ в Республике Казахстан

Рахимов Руслан Викторович

инженер – электрик, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

Аңдатпа. Өткен ғасырдың 80-ші жылдан бастап, ауа желілерінде оқшауланған сымдар пайдаланылады. Өзін-өзі қолдау оқшауланған сымдар жалаң сымдарынан артықшылығы бар, және бізге бірқатар басты мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Бүгін, өзін-өзі қолдайтын оқшауланған сымдар Қазақстанның электр желілік компанияларында үлкен қызығушылық тудырады.

Кілт сөздер: *өзін-өзі қолдайтын оқшауланған сым, ұзынша орын, сәуле тұрақтанған, салбыраған жердің қауғасы.*

Аннотация. Начиная с 80-х годов прошлого века, на воздушных линиях используются изолированные провода. Самонесущие изолированные провода имеют преимущество над неизолированными проводами и позволяют решать ряд актуальных проблем. На сегодняшний день самонесущие изолированные провода имеют большую заинтересованность электросетевых компаний Казахстана.

Ключевые слова: *самонесущие изолированные провода (СИП), пролет, светостабилизированный, стрела провеса.*

Abstract. Since the 80s of the last century, insulated wires are used on overhead lines. Self-supporting insulated wires have the advantage over the bare wires, and allow us to solve a number of pressing problems. Today, self-supporting insulated wires have a great interest in Kazakhstan's power grid companies.

Key Words: *Self-supporting insulated wire, span, light-stabilized, sag arrow.*

Воздушные линии электропередачи работают в очень тяжелых условиях, так как подвержены постоянно меняющимся циклическим напряжениям, возникающим от изменения внешних факторов.

Основными конструктивными элементами воздушных линий электропередачи являются провода, защитные тросы, опоры, изоляторы и линейная арматура. К проводам воздушных линий предъявляются требования достаточной механической прочности, так как они находятся под воздействием механических сил, меняющихся в очень высоких пределах. Выход линии из строя приводит к тяжелым последствиям, поэтому к ним предъявляются повышенные

требования прочности и устойчивости. На работу конструктивной части воздушных линий оказывают воздействие механические нагрузки от собственного веса проводов и тросов, от гололедных образований на проводах, тросах и опорах, от давления ветра, а также изменения температуры воздуха [1].

Под действием ветра при определенных условиях может появляться вибрация и «пляска» проводов. Вибрацией проводов называются вызываемые ветром периодические колебания натянутого в пролете провода, с высокой частотой и малой длиной волны. Вибрация приводит к ослаблению сечения проводов, а иногда и к обрыву. Под пляской проводов принято понимать колебания со значительной амплитудой и малой частотой. Длительность этих колебаний, как правило, не велика, но иногда достигает нескольких суток. При пляске проводов возникают большие механические усилия, действующие на провода и опоры и часто вызывающие обрыв проводов, а иногда поломку опор.

Гололедные образования на проводах возникают в результате попадания капель дождя, снега, изморози и тумана. Отложения гололеда на проводе или тросе могут принять в сечении форму крыла самолета, вследствие чего при порывах ветра появляется подъемная сила, приложенная к проводам, и возникает пляска проводов и тросов.

Изменение температуры воздуха приводит к изменениям длины проводов воздушных линий. При очень низких температурах провод сокращается и натягивается в пролете, что приводит к возрастанию механического напряжения в материале провода. Повышение температуры проводов приводит к их отжигу и снижению механической прочности [2].

Кроме того, при повышении температуры провода удлиняются и увеличиваются стрелы провеса. В результате могут быть нарушены габариты воздушной линии и изоляционные расстояния, то есть, снижены надежность и безопасность работы воздушной линии электропередачи.

В настоящее время в распределительных сетях 10-0,4 кВ есть перспектива использования самонесущие изолированные провода (СИП) (рисунки № 1), которые обладают определенным преимуществом по сравнению с неизолированными проводами ЛЭП. СИП нашёл применение, как в магистральных воздушных линиях, так и в качестве ответвлений (вводы в частные дома, хозяйственные постройки). Внешне провод представляет собой скрученные токопроводящие алюминиевые жилы, покрытые изоляцией. Изоляция проводов состоит из 2-3 слоев светостабилизированного сшитого полиэтилена. Сечения проводов находятся в пределах 35-150 квадратных миллиметров, междуфазные расстояния воздушных линий (напряжением выше 1 кВ) составляют 400-600 миллиметров [3].

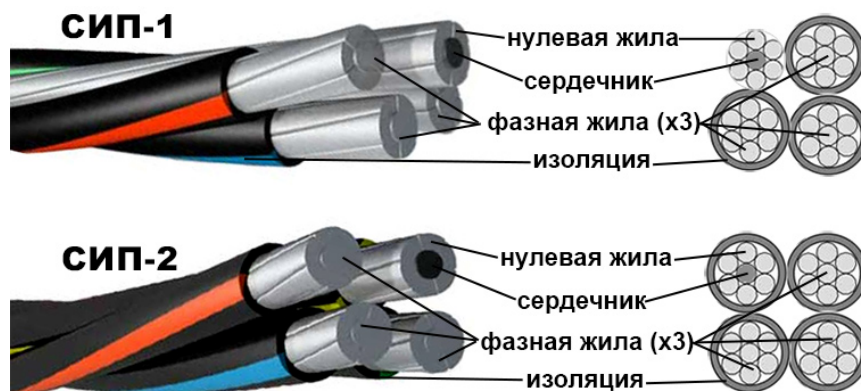


Рисунок 1: Самонесущий изолированный провод (СИП)

Преимущества самонесущих изолированных проводов:

- сокращение затрат на обслуживание и монтаж линий;
- провода защищены от склестывания;
- на проводах практически не образуется гололед;
- существенно ограничен несанкционированный отбор электроэнергии;
- исключено воровство проводов, так как они не подлежат вторичной переработке;
- возможно подключение абонентов и новые ответвления под напряжением;
- нет необходимости в вырубке просеки перед прокладкой и в процессе эксплуатации;
- простота монтажных работ и соответственно уменьшение сроков их проведения;
- увеличение длины пролета (до 60 метров);
- высокая механическая прочность проводов и соответственно невозможность их обрыва;
- снижение энергетических потерь в ЛЭП, за счет уменьшения реактивного сопротивления изолированного провода по сравнению с неизолированным;
- возможность прокладки СИП по фасадам зданий, а также совместной подвески с проводами низкого, высокого напряжения, линиями связи, что дает существенную экономию на опорах;
- при использовании защищенных проводов требуется меньшее пространство при компоновке распределительных устройств подстанций. Такое решение выгодно с экономической точки зрения.

В связи с перечисленными положительными свойствами СИП, имеет место большая заинтересованность в таких проводах. При относительно небольшом повышении затрат (примерно на 20 процентов) надежность и безопасность линии, оснащенной самонесущими изолированными проводами, повышается до уровня надежности кабельных линий.

Препятствием для широкого применения СИП в Казахстане является их недостаточная готовность персонала линейных служб перейти на изолированные воздушные линии. Это в первую очередь связано с отсутствием необходимой информации, нормативных документов, а также инструмента и, что самое главное, подготовленного персонала.

Переход на самонесущие изолированные провода в Казахстане, для воздушных линий 10-0,4 кВ, позволит решить ряд актуальных проблем, повысить надежность и обеспечить бесперебойную работу этих линий.

В дальнейшем в новых и реконструируемых воздушных линиях предпочтительно предусмотреть применение самонесущих изолированных проводов (СИП).

Использованная литература

- [1] Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и оборудованию / 2007. с. 294 – 296.
- [2] Лыкин А.В. Электрические системы и сети / Учебное пособие; Ло-гос, 2008. с. 182-195.
- [3] Бурман А.П., Строев В.А. Основы современной энергетики / 2010. гл. 10, с. 287 – 356.
- [4][<https://www.google.kz/search?q=%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE+%D1%81%D0%B8%D0%BF&oq=%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE+%D1%81%D0%B8%D0%BF&aqs=chrome..69i57.7085j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>]

Автор (лар) ға ұсынымдар

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 12 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 0,75 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,5 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, колданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқылы.

Recommendations

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman -12 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 0.75 cm. Line spacing - 1.5.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

Рекомендации авторам

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 12 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 0,75 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,5 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4 – 7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

Мақаланың құрылымы

- ОӘЖ (Әмбебап ондық жіктеу саны) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін).
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

Structure of the article

- UDC (Universal Decimal classification number) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors).
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

Структура статьи

- УДК (универсальный десятичный классификационный индекс) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья).
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследований проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследований; выводы.
- Использованная литература.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering graphic and
professional education

Проблемы инженерной графики и
профессионального образования

№ 3 (36)

Мазмұны

Contents Содержание

А.А. Жұмабаев	Құбырдың қирау жылдамдығына жұмыс пен геометриялық параметрлердің және құбыр болатының механикалық қасиеттерінің әсері	3
К.М. Нағымжанова А.К. Шонова	Мектеп оқушылардың білім алуудағы жетістікке жетелеудің жолдары	7
Т.К. Самуратова А.Н. Шибучикова	Влияние упаковки на решение покупателя	11
К.М. Нағымжанова А. Алданаш	Ақпараттық-коммуникациялық технологияны оқытуда қолданудың тиімділігі	17
Т.Х. Ордашев	Формирование пространственных представлений через восприятия, материальных моделей геометрических образов	25
Г.Д. Кусаинова Н.Б. Танат	Көпір өткелдерінің құрылысы кезінде жасалатын бөлу жұмыстарын орындауда заманауи технологияларды қолдану	29
Ш.М. Түсіпбекова	Қазақстан бейнелеу өнері	35
S.S.Mamesh L.Ye.Bekzhigitova	Methods for constructing complex software systems based on software technology convergence: Web-Service Semantic, Web-Service and Agente, Multi-Agente	41
Н.М. Миржан	Темір жол құрылысына қолданатын геотекстиль материалдардың ерекшеліктері	47
Р. Рахимов	Перспективы применения самонесущих изолированных проводов для сетей 10-0,4 кВ в Республике Казахстан	51

ISSN 2220 - 685X



Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 3 (36), Астана: ЕНУ. 2016. - 58 с.
Тираж - 150 экз. Заказ - 3

За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Жауапты редактор
т.ғ.к., доцент М. Маханов

Техникалық редактор
Г.Қ. Тулеуова

Редакцияның мекен-жайы:

010000, Қазақстан Республикасы, Астана
қ., Қажымұқан көш., 13,
Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ, №1 ОЗҒ (СҚФ),
505-бөлме.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00
(ішкі. 33 506)

Contributing editor
PhD, associate professor M. Makhanov

Technical editor
G. Tuleuova

Editorial address:

010000, Republic of Kazakhstan,
Astana, st. Kazhymukan, 13,
ENU. L. Gumilyov, ULC №1 body (ASF),
505 cabinet.
Tel. : 8 (7172) 70-95-00
(ext. 33506)

Ответственный редактор
к.т.н., доцент М. Маханов

Технический редактор
Г.К. Тулеуова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Қажымұқан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1
(АСФ), 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00
(вн. 33 506)

web сайт: <http://apggkrk.kz>

e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

