



METHODS OF DETERMINATION OF FAILURE OF UNDERGROUND POWER CABLES

Otabek Boltayev¹, Firuza Akhmedova², Bakhrom Nurxonov³

¹Toshkent davlat transport universiteti

O'zbekiston, Toshkent

Elektron pochta: otash_be@mail.ru,

²Toshkent davlat transport universiteti

Elektron pochta: firuza.axmedova.83@mail.ru,

³Toshkent davlat transport universiteti

O'zbekiston, Toshkent

Elektron pochta: nurxonovbahrom2000@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4898573>

ARTICLE INFO

Received: 20th May 2021

Accepted: 25th May 2021

Online: 30th May 2021

KEY WORDS

corrosion, cable breakage, currents, cable sheath potential, distance method, topographic method.

ABSTRACT

The article analyzes the breakdown processes in underground cables, the damage caused by various impacts, and finds that the costs are high when using existing methods to identify cable damage sites. Low-cost devices have been proposed to detect cable damage in a short time.

ЕР ОСТИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ КАБЕЛЛАРИНИНГ ШИКАСТЛАНИШ ЖОЙИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАР

Otabek Boltayev¹, Firuza Akhmedova², Bakhrom Nurxonov³

¹ Tashkent State Transport University

Uzbekistan, Tashkent

E-mail: otash_be@mail.ru,

² Tashkent State Transport University

E-mail: firuza.axmedova.83@mail.ru,

³ Tashkent State Transport University

Uzbekistan, Tashkent

E-mail: nurxonovbahrom2000@gmail.com

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 20-May 2021

Ma'qullandi: 25-May 2021

Chop etildi: 30-May 2021

KALIT SO'ZLAR

коррозия, кабел
шикастланиши жойи,
дайди тоқлар, кабел
қобиги потенциали,
масофавий усул,
топографик усул.

ANNOTATSIYA

Мақолада ер ости кабелларидаги емирилиш жараёнлар, турли таъсирлар ҳисобига юзага келадиган шикастланишлар таҳлил қилинган ва кабел шикастланиш жойларини аниқлашда мавжуд усуллардан фойдаланилганда харажатлар юқори бўлиши аниқланган. Кабел шикастланиш жойларини қисқа вақт ичида аниқлаш учун кам харажатли аппаратлар таклиф этилган.



Бизга маълумки, ер остида жойлашган иншоотларга нисбатан асосий коррозия хавфи дайди тоқлар мавжуд бўлган зонада кучли бўлади. Кабеллардан фойдаланиш, монтаж қилиш ва бир жойдан бошқа жойга кўчириш вақтларида юзага келадиган нуқсонлари кабелларда коррозия юзага келишининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади. Бундан ташқари ишлаб чиқарувчи томонидан ишлаб чиқариш технологиясининг бузилиши, яъни изоляция қобиғидаги камчиликларнинг баргараф қилинмаслиги натижасида ҳам коррозия юзага келиши мумкин.

Ўзгарувчан тоқли электрлашган темир йўлларда дайди тоқларнинг таъсири унчалик юқори эмас. Дайди тоқларнинг таъсир эувчи қиймати коррозиянинг бошланишига сабаб бўлувчи энг кичик тоқнинг қийматидан кичик бўлганда уни ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Агарда дайди тоқларнинг таъсир эувчи қиймати коррозиянинг бошланишига сабаб бўлувчи энг кичик тоқнинг қийматидан катта бўлса, коррозия жараёни тезлашади. Алюмин учун тешиб ўтувчи тоқ зичлигининг максимал қиймати 7 mA/cm^2 ни ташкил қилади. Полимер қобиғли кабелларнинг қаршилиги жуда юқори ҳамда тешиб ўтувчи тоқ зичлигининг қиймати жуда катта бўлади. Аммо кабел шикастланганда бу қиймат кескин тушиб кетиши мумкин.

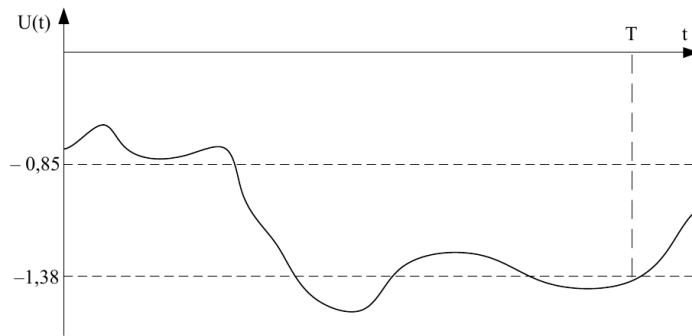
Кабелнинг шикастланиш жойини аниқлаш усуллари шакллантириш бўйича бир қанча олимлар иш олиб

боришган: В.Ф. Бахмутский, В.Ф. Быкадоров, В.С. Дементьев, А.В. Котельников, В.В. Платонов ва бошқалар.

Кабелнинг шикастланган жойини аниқлаш усуллари ишлаб чиқиш ва шикастланиш жойини излаш аппаратларини танлаш учун магнит кучланганлиги ва ер юзасидаги потенциалнинг ўзгаришини аниқлаш талаб этилади.

Кабел ётқизилган трассада ер юзидаги потенциал кабелнинг шикастланиш бўлган жойида бутун кабел бўйлаб мавжуд бўлган потенциалдан фарқ қилади. Чунки кабел шикастланган жойидан, яъни изоляциясидан маълум миқдорда тоқ оқа бошлайди. Кабел шикастланиш жойининг натижавий потенциали устма-устлаш усули орқали аниқланади.

Ерга кўмиладиган кабелларнинг изоляцияли қобиғи сифатида полиэтилендан фойдаланилади. Коррозия жараёнининг тезлиги изоляцияли қобиғнинг шикастланган қисмининг ўлчами билан баҳоланади. Шу билан бир қаторда тупроқнинг таркиби ва дайди тоқлар манбаининг мавжудлиги ҳам коррозия жараёнини тезлаштириши мумкин. Коррозия жараёнини секинлаштириш учун электрохимик усуллардан фойдаланиш орқали алюмин учун потенциалнинг қийматини -0.85 В дан -1.38 В гача ушлаб туриш мумкин (1-расм).



1-расм. Кабел қобиғи потенциалининг ерга нисбатан ўзгариши

уларнинг тўлиқ ишдан чиқишини қуйидаги жадвалда келтирамыз.

Дайди тоқларнинг таъсири мавжуд бўлганда кабел изоляцияси қобиғининг потенциалини келтирилган ораликда ушлаб туриш жуда қийин. Турли кўндаланг кесимли шикастланиши 3 мм дан 7 мм гача бўлган кабелларни синашда

1-жадвал

Тирли хил диаметрли кабеллар толасининг тўлиқ узилиш вақти (сутка)

Кабел толасининг кесими, мм ²	d=3 мм	d=5 мм	d=7 мм
2.5	7-12	3-7	2.5-3
4	4-10	2-5	1.5-2
6	7-9	2-5	1.5-2

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, коррозия вақтга боғлиқ бўлмаган ҳолда ривожланади ва бунда кўрсатилган вақт кабел толасининг бузилиш вақти ҳисобланади. Алюмин толанинг узилиши коррозия жараёнини тўхтатмайди. Кабел ичидаги толанинг

бузилиши олдинги коррозия тезлиги бўйича давом этади. Бунда коррозия катта хажмга эга бўлади ва кабел изоляциясини ёриб юборади.

1а-жадвал

Кабел шикастланган жойидан 5 МА ток оққанда толанинг тўлиқ узилиш вақти (сутка)

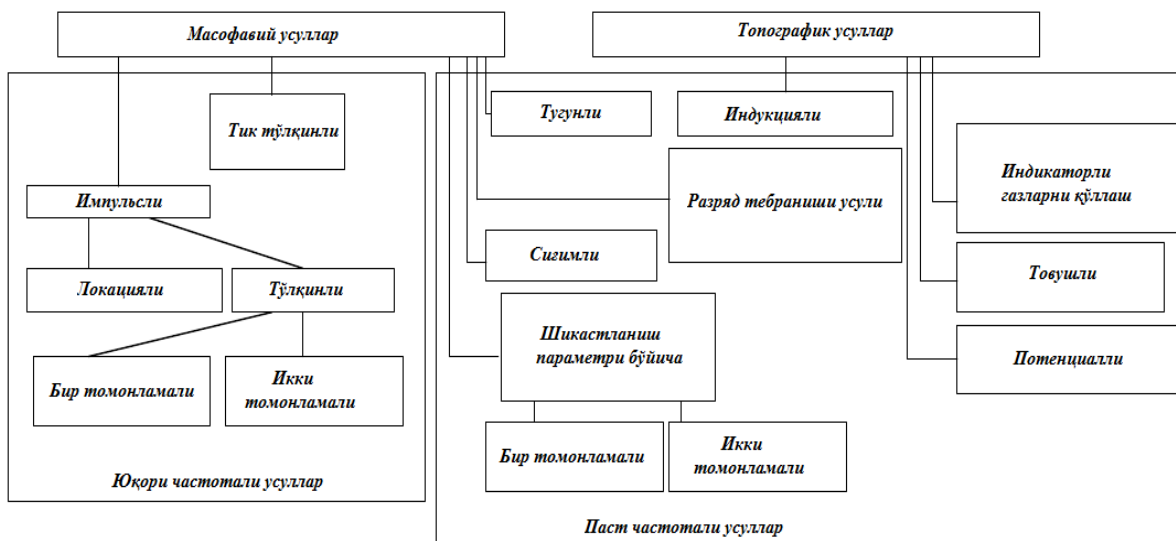
Кабел толасининг кесими, мм ²	d=3 мм	d=5 мм	d=7 мм
2.5	15-18	10-14	5-7
4	25-27	25-27	6-7
6	27-30	27-30	7-8

Коррозия жараёнини секинлаштириш учун кабел шикастланган жойидан оқиб ўтувчи токни чеклаш амалга оширилади.

Кабел шикастланиш жойини аниқлашда масофавий, топографик усуллардан фойдаланилади.

Масофавий усулда кабел шикастланиш жойигача бўлган масофа тахминан аниқланади. Топографик усул

орқали кабел шикастланган жойи янада аниқлаштирилади.



2-расм. Кабелнинг шикастланган жойини аниқлаш усуллари

2-жадвал

Келтирилган усуллардан алоҳида-алоҳида фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун ушбу усуллардан умумлаштирилган ҳолда фойдаланиш лозим.

Шикастланиш турига боғлиқ равишда шикастланган жойни аниқлашда таклиф этиладиган усуллар

Шикастланиш турлари	Шикастланиш жойидаги толалар орасидаги ёки қобиғдаги ўткинчи қаршилик	Шикастланган жойни излашда қўлланиладиган усул	
		Масофавий усуллар	Топографик усуллар
Бир фазали	200-50000	Тўлқинли	Товушли
Икки толани фазалараро ва қобиғ орқали туташishi	200-50000	Тўлқинли	Товушли, Индукцияли
Учта толанинг фазалараро ва қобиғ орқали туташishi	500000 дан юқори	Разряд тебраниши усули	Индукцион-импульсли, товушли



Фазалараро туташиш	0-1000	Импульсли	Индукцияли
Тола ва қобигнинг туташиши. 20 кВ кучланишли кабел линия	200-500000	Тўлқинли	Товушли
Бир, икки ёки учта толанинг узилиши	200-500000	Импульсли	Товушли, индукцияли

Ер ости электр таъминоти кабелларининг шикастланиш жойини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари бўйича умумий хулоса сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин:

1. Дайди тоқлар мавжуд бўлган худудларда ер ости электр таъминоти кабелларининг металл қисмларидаги коррозия жараёнининг хавфи ортишини ҳисобга олиш лозим;

2. Кабел шикастланиш жойини излашда қўлланиладиган мавжуд усуллар орқали шикастланиш жойини аниқлашнинг харажатлари жуда юқори ва аниқ шикастланиш жойини топиш

эҳтимоллиги жуда паст. Шунинг учун электрлашган темир йўллар ер ости кабелларининг шикастланишларини аниқлашда 2-жадвалда келтирилган усуллардан фойдаланиш тавсия этилади;

3. Кабел шикастланиш жойидаги потенциалнинг қиймати кабелнинг бошқа қисмларига нисбатан анча катта бўлади;

4. Таклиф қилинган аппаратларини кабел шикастланиш жойини аниқлашда қўллаш темир йўл нотортувчи истеъмолчилар электр таъминоти тизими харажатларини камайтиради ва қисқа вақт ичида шикастланиш жойини аниқлаш имконини беради.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт. В. М. Долдина. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. –304 с.

2. Ерита, А. М. Распределение токов и потенциалов в системе двух изолированных проводников с учетом их взаимного влияния / Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока – 2010. – №1. – С. 339-345.

3. Boltayev O.T., Axmedova F.A. Induced voltage from traction networks and methods of reducing its influence on adjacent communication lines. International Journal on Integrated Education. Volume 4, Issue 4, April 2021. pp. 265-271.

4. Boltayev O.T., Bayanov I.N., Axmedova F.A. Galvanic effects of the gravitational network and measures to protect against it. International journal of trends in computer science ISSN:2348-5205. Volume 2 Issue 1 2021. pp. 3-11.