

«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.І, Ч.V. - Б. 123-126

ПАЙДАЛАНУ СЕНІМДІЛІГІН ТӨМЕНДЕТЕТІН 35 КВ ӘУЕ ЖЕЛІЛЕРІНДЕГІ КЕМШІЛІКТЕР

*Аманкелді Ә., 1 курс магистранты
Асаинов Г. Ж., PhD докторы*

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Мақалада көктайғақ жүктемелерінің электр жеткізу желілерінің сенімділігіне әсері және олармен күресу әдістері қарастырылады. Мақаланың өзектілігі табиғи құбылыстармен, атап айтқанда, әуе электр желілерінің мұздануымен байланысты жаһандық мәселеде жатыр. Түпкілікті тұтынушыны сенімді энергиямен жабдықтауды қамтамасыз ету қажеттілігі.

Мақалада электрмен жабдықтау жүйесінің маңызды бөлігі болып табылатын электр жеткізу желілерінің металл тіректерінің қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету мәселесі қарастырылады.

Әуе желісінің механикалық бөлігі төрт негізгі элементтен тұрады: тірек, траверс, оқшаулағыш және сым (кабель). Бұл элементтердің әрқайсысының сәтсіздікке ұшырау ықтималдығы мен ауырлығы бар. Тіректердің бұзылуына байланысты әуе желілерінің істен шығуы қалпына келтіру уақыты бойынша ең қымбат және ұзақ болып табылады. Әуе желілерінің физикалық тозуының жоғарылауымен мұндай ақаулардың саны артады.

Әуе желілерінің зақымдануының негізгі себептерін екі топқа бөлуге болады. Конструктивтік: төтенше метеожағдайлардың әсерінен тіректердің, сымдардың, оқшаулағыштардың, траверстердің зақымдануы (көктайғақ-жел жүктемелері), конструкция элементтерінің дұрыс монтаждальмауы, ағаштардың құлауынан, сондай-ақ автокөлікпен, ауыл шаруашылығы машиналарымен соқтығысудан конструкция элементтерінің зақымдануы, вандализм. Электротехникалық: сымдарды күйдіру, оқшаулауға найзағайдың әсері. Жағдай электр берудің әуе желілеріне қоршаған ортаның әсерімен, әсіресе жаппай ажырауға алып келетін көктайғақ-жел ықпалымен күрделене түседі. Бұл себептер сымдардың, тіректердің, оқшаулағыштардың,

траверстердің механикалық беріктігінің бұзылуына әкеледі. ӘЖ элементтерінің кез-келген механикалық зақымдануы бір фазалы немесе көп фазалы қысқа тұйықталулармен бірге жүреді, бұл желінің ажыратылуына әкеліп қана қоймайды, сонымен қатар жұмыс сенімділігін төмендетеді. Әуе желісінің сенімділігі оның элементтерінің сенімділігімен қамтамасыз етіледі [1].

Климаттық әсерлер

Климаттық әсерлер әуе электр желілерін тұрақты ажыратудың жоғары үлесін алады. Бұл ретте көктайғақ және жел жүктемелері ӘЖ-дегі технологиялық бұзылулардың неғұрлым ауыр зардаптарының себептері болып табылады. Сымдардағы көктайғақ және аяз электр берудің әуе желілеріне елеулі әсер ететін, демек, техникалық-экономикалық көрсеткіштерге әсер ететін негізгі сыртқы механикалық жүктемелердің бірі болып табылады. Мысалы, көктайғақ қабырғасының қалыңдығы ӘЭЖ салу және пайдалану құнына тікелей әсер етеді. Көктайғақ, сондай-ақ ӘЭЖ-де аяз пайда болғаннан кейін, суық атмосфералық жел екпінді желмен бірге жүретін жылы желмен алмастырылады. Сымдарға аэродинамикалық әсер ету оларды "резонанстық би" күйіне келтіреді, бұл электр жүйелеріндегі апаттарды тудырады [2].

Қазіргі уақытта көктайғақ жүктемесімен күресудің бірнеше жолы бар:

1) Механикалық - сымнан мұзды түсіретін арнайы қондырғыларды қолдану - ұзын сырықтар көмегімен қағу. Бұл әдіс электр беріліс желісіне қол жеткізуді талап етеді, бұл учаскенің қалыпты жұмысын бұзады, сонымен қатар мұздануға кедергі жасамайды, тек оны жояды.

2) Электротермикалық - сымдарды электр тоғымен қыздыруды қамтамасыз етеді, еріту және қыздыру арқылы мұздың қалыптасуының алдын алады. Профилактикалық қыздыру 0°C-тан жоғары болады, бұл мұз қабығының түсуіне жол бермейді. Бұл қыздыруды мұз пайда болғанға дейін бастау керек және тұтынушыларды өшіруді қажет етпейтін қуат сұлбаларын қолдану керек.

3) Физика-химиялық - ерітінділерді сымдарға суға қарағанда төмен температурада қатып қалатын арнайы заттарды қолданудан тұрады. Бұл әдіс сымдардың мұздануын болдырмайды.

4) Сымды ауыстыру - жаңа жоғары технологиялық сымдарды жасауды қажет ететін әдіс. Жаңа сымдар келесі талаптарды орындауы керек: ток өткізу қабілетін арттыру; механикалық жүктемені азайту, сымдар мен кабельдердің коррозияға төзімділігін арттыру; сыртқы әсерлерге байланысты сымның бұзылу қаупін азайту; қар жабысқан немесе мұз пайда болған кезде сымдардың механикалық қасиеттерін жақсарту [2].

Осы уақытқа дейін мұзбен күресудің негізгі құралы көптеген себептерге байланысты әрдайым сәтті бола бермейтін мұзды балқыту болды. Бүгінгі таңда теориялық және эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, шайқалу (соғылу) мен мұз шөгінділерімен күресудің техникалық шешімдері сымдардың дірілін және вибрациясын бір уақытта сөндіруге және мұздың пайда болуын есептік мәндерден аспайтын мөлшерге дейін шектеуге мүмкіндік беретін күрделі шектеуші құрылғыларды қолдану арқылы табылуы мүмкін. Зертханалық сынақтар және қолданыстағы желілердегі осы құрылғылардың жұмысы бұл жағдайды растады [3].

Оқшаулағыштардағы зақымдану түрлері

Электр беру желілерінің оқшаулағыштарының зақымдануын жіктеу 2 бағытты қамтиды: электр кернеуі кезінде оқшаулаудың бұзылуы және механикалық әсерлерге байланысты оқшаулағыштардың бұзылуы, сонымен қатар:

1. Электр асқын кернеулері кезінде оқшаулаудың бұзылуы. Потенциалдар айырмасының артуы температурасы Цельсий шкаласында мыңдаған градустан асатын электр доғасының пайда болуымен оқшаулаудың бұзылуына әкеледі, нәтижесінде крекинг, балқу, электролиз, күйік және оқшаулағыштың бұзылуы пайда болады.

2. Механикалық әсерге байланысты оқшаулағыштардың бұзылуы. Оқшаулағыштардың механикалық зақымдануы сыртқы шекті рұқсат етілген механикалық әсерлерден, оқшаулағыштарды дайындау кезіндегі кернеуден, тасымалдау және монтаждау кезінде туындайтын ішкі ақаулардан туындауы мүмкін. Істік оқшаулағыштарда металл істік пен шыны (фарфор) оқшаулағыштың қосылған жерінде бұзылу орын алады [4].

Құсқа қарсы оқшаулағыштар

Желілік компаниялардың мәліметтері бойынша, 6-110 кВ ӘЖ-дегі апаттық жағдайлардың 50%-ы құстардың кінәсінен болады, сондықтан құстарға қарсы іс-шаралар экологиялық проблемаларды шешуге ғана емес, электрмен жабдықтаудың сенімділігі мен тиімділігін арттыруға да ықпал етеді.

ЛБП оқшаулағыштарының ерекшелігі оқшаулағышты қоқыспен ластанудан қорғайтын, оқшаулағыштың қоқыс ағынымен ластануына кедергі келтіретін құстан қорғау экранының (шатырдың) болуы, ал өздерінің мөлшері құстың мөлшерімен бірдей төмен клас кернеулердің оқшаулағыштары үшін бқл экран оқшаулағыштың жанындағы сымда орналасқан құстың денесі арқылы электрлік тұйықталуға қосымша кедергі келтіреді. Экран көптеген желілер үшін маңызды тағы бір мәселені шешеді — оқшаулағышты тоттан және траверстен ағып жатқан басқа ластанудан

қорғау. Инновациялық - сым бойымен созылған экранның пішіні оқшаулағышты қоқыспен ластанудан және құстардың қоқысымен қабаттасудан қорғайды және, сонымен бірге, дөңгелек экрандардан айырмашылығы, жаңбырдың оқшаулағыштан шаң ластануын жууға мүмкіндік береді.

Металл тіректердің пайдалану сенімділігін арттыру

Металл тіректер - электр желісінің механикалық бөлігінің төрт негізгі элементінің бірі. Тіректің бұзылуына байланысты әуе желісінің істен шығуы экономикалық тұрғыдан өте маңызды және басқа механикалық элементтердің зақымдалуымен байланысты ақаулармен салыстырғанда қалпына келтіру үшін көп уақытты қажет етеді. Металл тіректердің физикалық тозуының жоғарылауымен олардың бұзылуынан туындаған электр желілерінің істен шығу саны күрт артады. Сондықтан қазіргі уақытта оларды қайта құру және жаңғырту туралы мәселе туындап тұр. Бұл мәселенің жалғыз шешімі - диагностиканың заманауи әдістері мен құралдарын қолдана отырып анықталған техникалық жағдайлары төмен тіректерді ауыстыру.

Электр беру желілерінің металл тіректерінің бұзылу деңгейін бағалау жөніндегі нормативтік құжаттаманы зерделеу барысында мыналар анықталды: – техникалық жай-күйін бағалау 5 жылда кемінде 1 рет жүргізілуі тиіс (электр беріліс желісінің одан әрі қауіпсіз жұмыс істеу мүмкіндігін айқындау үшін); - металл тіректерді күрделі жөндеу 12 жылда кемінде 1 рет жүргізілуі тиіс (электр беру желілерінің одан әрі қауіпсіз жұмыс істеуі үшін) [5].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Кравченко И. И., Кудряков А. Г. «Analysis of condition of overhead power lines and technical solutions to increase their reliability»

2 Ставнистов, А. О., Пашкин, И. А., Николайчук, Д. Г., Мясоедов, Ю. В. (2021). «Влияние гололедных нагрузок на надежность воздушных линий электропередачи». Модернизация образования в условиях технологических и цифровых нововведений: теория и практика (стр. 221-223).

3 Акшеев, Р. К. "Повышение надежности воздушных линий при воздействии гололедно-ветровых нагрузок." Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты 11 (2014).

4 Саримов, Н. Ф., и А. Ю. Грахов. "Повышение надежности электроснабжения посредством применения методики ультразвукового обследования изоляторов воздушных линий." Экспозиция Нефть Газ 5 (37) (2014): 92-94.

5 Баширова, Э. М., и Феоктистов, А. А. (2019). «ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ». Энергоэффективность и энергобезопасность производственных процессов (ЭЭПП-2019) (стр. 20-23).