

satoren, tritt der Abbau von kurzen Sicherungen und die Bildung eines Hochspannungsimpulses (200 kV) ein, deren Polarität der der Sturmfront entgegengesetzt ist. Diese Dynamik, die der Bildung einer natürlichen Leitentladung zuvorkommt, initiiert einen künstlichen nach oben führenden Leitblitz, der sich mit einer viel höheren Geschwindigkeit und für einen größeren Abstand entwickelt als der Kanalkopf und dadurch die Schutzfläche des Blitzschutzes deutlich vergrößert.

Der aktive Blitzschutz wird in Häfen, auf Baustellen oder an dicht belebten Orten eingesetzt. Zu seinen Vorteilen gehört die Beibehaltung des ästhetischen Erscheinungsbildes des zu schützenden Objektes, wodurch die Materialkosten und der Umfang an notwendigen Installationsarbeiten gering bleiben. Der Einsatz des aktiven Blitzschutzes bietet eine erhebliche Kostenersparnis.

Der aktive Blitzschutz ist eine moderne Entwicklung und ist nicht in den geltenden technischen Vorschriften auf dem Gebiet der Russischen Föderation zu finden. Deshalb können solche Systeme nicht zum Schutz von Industrieanlagen eingesetzt werden, die spezielle Maßtoleranzen und Genehmigungen erfordern.

Wissenschaftlicher Betreuer: Ju.V. Kobenko, Prof., Dr. habil., Lehrstuhl für Fremdsprachen des Energetischen Instituts der Nationalen Polytechnischen Forschungsuniversität Tomsk.

DER BIOBELAG AUF ELEMENTEN DER HOCHSPANNUNGSISOLATION

¹A.Ju. Serbina, ²Ju.V. Kobenko

Nationale Polytechnische Forschungsuniversität Tomsk, Energetisches Institut,

¹Lehrstuhl für Stromversorgung von Industriebetrieben, Gr. 5A3D

²Lehrstuhl für Fremdsprachen

Unter Isolation versteht man Instrumente oder Substanzen, die den Strom isolieren. Der Isolator ist eine Vorrichtung zum Aufhängen und Isolierung von Drähten und Kabeln auf Freileitungsträgern (FLT) oder Luftleitungen (LL).

Die Verschmutzung von Isolatoren reduziert erheblich ihre Entladungsspannung. Besonders gefährlich für die Isolation ist die gleichzeitige Wirkung von Verschmutzung und Befeuchtung. Die Entladungsspannung wird so weit reduziert, dass sie niedriger als Betriebsspannung sein kann. Dies führt zur Überlappung verschmutzter und befeuchteter Isolatoren. Wenn diese Überlappung auf der Stromschiene eines Umspannwerks eintritt, kann es zum vollständigen Stromausfall führen, d.h. zu einem schweren Unfall.

Die biologische Verschmutzung von Isolatoren (Biobelag) mit der Zeit hat einen dynamischen Charakter. Sie wird durch saisonale Veränderungen von Wind, Niederschlag und andere damit zusammenhängenden Wetterfaktoren beeinflusst. Es braucht mindestens 1,5–2 Jahren, die Grenzwerte der Verschmutzung zu erreichen. Dies ist der minimale notwendige Zeitraum, um eine korrekte Auswertung der Eigenschaften in einem Gebiet mit verschmutzter Atmosphäre erhalten und anschließend die Isolatoren zu reinigen.

Es gibt folgende Arten von Verschmutzung: 1) Verschmutzung durch Rauch (z.B. aus Kohlekesseln); 2) Verschmutzung durch Chemie, Zement- und Stahlindustrie (oder ähnliche Fabriken); 3) Salzbelastung durch die Ablagerung von feinem Meersalz-Belag auf der Oberfläche von Isolatoren auf den Linien oder Stromelemente, die in der Nähe eines Meers oder der Erosion von Salzböden liegen.

Entsprechend dem Verschmutzungsgrad unterscheidet man: leicht entfernbare Verschmutzung; unauslöschliche Schicht und wasserlösliche Salze.

Staub ist eine Hauptquelle der Schadstoffpartikel, die in der Luft schweben. Solche Bodeneigenschaften wie Salzgehalt, deren Löslichkeit und Fähigkeit, Elektrolyten zu bilden, sowie die Haftung der Partikel an der Oberfläche der Isolatoren und die Winderosion des Bodens beeinflussen die Isolierungsarbeiten. Die Staubpartikel aus der Luft bilden auf der Oberfläche des Isolators eine Schmutzschicht.

Isolatoren, die sich an der Küstenlinie befinden, werden zusätzlich von der Brandung befeuchtet. Bei trockener Luft wird Wasser verdunstet und es bilden sich feine Meeressalzkpartikel heraus, die sich auf der Oberfläche von Isolatoren festsetzen. Die auf der Oberfläche des Isolators festgesetzten Partikel abgelagert machen sie rau; dies fördert eine weitere Ansammlung von neuen Partikeln.

Um den Biobelag effektiv zu bekämpfen, werden einer Reihe von Maßnahmen getroffen, die entweder in der Projektierungsphase berücksichtigt wurden oder beim Betrieb in Frage kommen.

Wissenschaftlicher Betreuer: Ju.V. Kobenko, Prof., Dr. habil., Lehrstuhl für Fremdsprachen des Energetischen Instituts der Nationalen Polytechnischen Forschungsuniversität Tomsk.

DER RELAISSCHUTZ IM ENERGIEWESEN

V.V. Kusnezov

Nationale Polytechnische Forschungsuniversität Tomsk

Energetisches Institut, Lehrstuhl für Elektroenergetische Systeme, Gr. 5A3A

Der Relaisschutz ist eine Reihe von automatischen Vorrichtungen zur schnellen Identifizierung und Trennung beschädigter Elemente vom Stromnetz in Notsituationen, um den normalen Betrieb des gesamten Systems zu gewährleisten. Der Relaisschutz besteht aus speziellen automatischen Einrichtungen zur Verhinderung von Unfällen in elektrischen Energiesystemen und deren Komponenten muss zwei Hauptfunktionen ausführen: erstens, automatische Erkennung von beschädigten Komponenten mit ihrer späteren Lokalisierung, d.h. die Ausfindung der Fehlerstelle; zweitens, automatische Erkennung von abnormalen Betriebsarten mit deren sofortiger Beseitigung.

An den Relaisschutz werden fünf grundlegende Anforderungen gestellt:

1. Selektivität, d.h. die Fähigkeit, das beschädigte Element sicherzustellen und zu deaktivieren;
2. Geschwindigkeit, d.h. das Zeitfenster von nicht mehr als einhundert Millisekunden für die Identifizierung des Versagens;