

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 verdampft 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;

3. Sicherungsfähigkeit;
4. Zuverlässigkeit;
5. Empfindlichkeit, dieser Parameter kann je nach Justierung variieren.

Störungen im Relaischutz des Antriebssystems führen zu größeren Schäden und sogar Unfällen. Zum Beispiel führte der Unfall im Verbundenergiesystems Kanada – USA 1965 zu einer langen Unterbrechung in der Stromversorgung in einer Region von 200 Tausend Quadratmetern mit der Gesamtbevölkerung von etwa 30 Millionen Menschen in acht Staaten. Der Verlust belief sich auf etwa 400 Millionen US-Dollar. Im Jahr 1996 gab es im Westen des US-Stromnetzes zwei schwere Systemversagen bei längerem Stromausfall und brachte dem US-Haushalt einen Verlust über 800.000.000 Dollar ein. In der Entwicklung des Stromausfalls wurden in den Vereinigten Staaten im Jahr 1998 etwa 100 Freileitungen abgeschaltet. In Russland hatte es einen so großen Systemausfall noch nicht gegeben, aber die Gefahr, besteht laut Aussagen der russischen Elektrotechnik-Experten. In den letzten 15–20 Jahren wurde der Relaischutz in unserem Land nicht aktualisiert. Dies ist zum Teil dadurch bedingt, dass der Relaischutz im Vergleich zu anderen Arten von elektrischen Schutzgeräten nicht so schnell verschleißt. Aber er spielt die entscheidende Rolle in der Gewährleistung der Systemsicherheit und soll deshalb voll funktionsfähig sein.

Das Verdienst des russischen Systembetreibers des Edinaja Energetitscheskaja Sistema (das Vereinte Energiesystem) soll zur Kenntnis genommen werden. Durch eine zentralisierte Arbeit in der Verwaltung der gesamten elektrischen Energie-Industrie in dem Land im letzten Jahrzehnt konnten viele Unfälle, Schäden vermieden und ein stabiler Betrieb der gesamten elektrischen Energie-Industrie gesichert werden.

Zum Schluss muss gesagt werden, dass das Schutzrelais der wichtigste Teil der elektrischen Leistung ist. Ohne stabilen Betrieb der Stromnetze und -systeme sind alle Prozesse der Erzeugung, Umwandlung und Verteilung von elektrischer Energie praktisch nutzlos. Das Verhindern von Unfällen, Betriebsunterbrechungen und Schäden an elektrischen Geräten kann nur dank dem Relaischutz möglich sein. Der Relaischutz umfasst ebenfalls eine automatische Einstellung der Verteilung von elektrischer Energie im Fall einer Störung. Der Relaischutz bekämpft automatisch die Ursachen von Stromsystemausfällen und spart dadurch dem Menschen personelle und finanzielle Mittel für die Beseitigung der Folgen von Notsituationen.

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