

HAMFELD H. PhD, master degree

Universitat Leipzig, Leipzig, Federal Republic of Germany

ЗЕМЛЯНСЬКА О. В., магістр

КАЧИНСЬКА Н. Ф., магістр

СКРІПКО С. Д., бакалавр

*Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна*

DIE AUSWERTUNG DER UNSICHEREN UND SCHADLICHEN FAKTOREN WAHREND DES BETRIEBS DESTTRANSFORMATORS UND ELEKTROMOTORS VON KRAFTWERKSEIGENBEDARF

Анотація: Розглянуті небезпечні та шкідливі фактори, які виникають під час роботи з трансформаторами та електродвигунами власних потреб електростанції, а також, вимоги до працівників при роботі з електрообладнанням.

Ключові слова: трансформатор, електродвигун, власні потреби електростанції, електричний струм, напруга, шум, вібрація.

Die Annotation: Die unsicheren und schadlichen Faktoren wahrend des Betriebs des Transformators und Elektromotors von Kraftwerkseigenbedarf wurden aufgearbeitet. Die Anforderungen an die Belegschaftsstarcken wahrend der Arbeit mit elektrischen Betriebsmitteln lassen sich anführen.

Die Schlusselfwörter: der Transformator, der Elektromotor, der Kraftwerkseigenbedarf, der elektrische Strom, die Spannung, der Lärm, die Schwingung.

Einführung: Die elektrische Sattigung der modernen Produktion stellt eine elektrische Gefahr dar, deren Quelle elektrische Netze, elektrifizierte Gerate und Werkzeuge, sein können, die mit Strom betrieben werden. Dies bestimmt die Dringlichkeit des Problems der elektrischen Sicherheit — die Beseitigung elektrischer Verletzungen [1].

Im Vergleich zu anderen Arten von Arbeitsunfällen machen elektrische Verletzungen einen kleinen Prozentsatz aus. In Bezug auf die Anzahl der Verletzungen mit schwerwiegenden und besonders tödlichen Folgen belegt sie jedoch einen der ersten Plätze. Die meisten elektrischen Verletzungen (60–70 %) treten bei Arbeiten an elektrischen Anlagen mit

einer Spannung von bis zu 1000 V auf. Dies erklärt sich aus der breiten Verbreitung solcher Anlagen und dem relativ geringen Schulungsniveau der Personen, die sie bedienen. Elektroinstallationen über 1000 V sind viel weniger in Betrieb und werden von speziell geschultem Personal gewartet, was zu weniger elektrischen Verletzungen führt.

Analyse des Status von Problem: Die im Artikel beschriebenen Regeln sollen einen zuverlässigen, sicheren und rationellen Betrieb elektrischer Anlagen und deren Wartung in gutem Zustand gewährleisten. Die Wartung bestehender elektrischer Anlagen, die Durchführung von Betriebsumschaltungen, die Organisation von Reparatur- und Inbetriebnahme Arbeit sowie Tests werden von speziell geschultem elektrischem Personal durchgeführt. Das elektrische Personal muss die Merkmale seines Unternehmens klar verstehen, die Arbeits- und Produktionsdisziplin vollständig stärken und strikt einhalten, die Anweisungen und Anforderungen anderer Vorschriften kennen und einhalten [2].

Ziel: Unsichere und schädliche Faktoren, denen das Personal eines Kraftwerks ausgesetzt ist, zu analysieren.

Methoden, Materialien und Forschungsergebnisse: Die Sicherheit von Hochspannungsinstallationen ist der Zustand von Geräten, bei dem bei der Herstellung, Installation, Inbetriebnahme, Lagerung und dem Transport keine unannehmbaren Risiken bestehen, die mit Schäden für Leben und Gesundheit von Menschen, Eigentum und Umwelt verbunden sind.

Arbeiten an Hochspannungsanlagen sind komplex und gefährlich, sodass das Risiko von Arbeitsunfällen um ein Vielfaches steigt.

Die Elektromotoren und Transformatoren sind Quellen von Geräusch und Vibrationen. Das Geräusch der Maschinen ist durch Vibrationen der Teile begründet. Erhöhter Lärm wird durch unvollständigen Aufbau von Paketen des Transformatorkerns und unvollständige Anziehung des beweglichen Teils der Magnetleitungen verursacht. Bei Elektromotoren entsteht ein erhöhtes Geräusch durch einen längeren Betrieb im Überlastbetrieb, einphasige Unterbrechungen oder Kontaktverschleiß. Um Vibrationen zu beseitigen, verwendet man statische und dynamische Auswuchtteile. Die Verformung der Lücken in den Verbindungsknoten kann auch beseitigt sein. Um die Vibrationen der Maschinen zu reduzieren, ist eine niederfrequente Federvibration, wodurch die Maschine vom Fundament isoliert wird, zu verwenden.

Um die Ausbreitung des Lärms zu verhindern, werden Schalldichte Türen installiert. Während der langen Arbeit im Freien in der kalten Jahreszeit unter den Bedingungen der Umweltfaktoren: niedrige

Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit und hohe Luftfeuchtigkeit – kann Unterkühlung des Körpers.

Während der Arbeit in der Kälte ist es notwendig, ein starkes einfrieren des Körpers der Arbeiter zu verhindern und eine schnelle Erwärmung zu gewährleisten. Warme Kleidung verhindert die Unterkühlung des menschlichen Körpers. Es ist auch notwendig, lokale Heizgeräte zu verwenden oder regelmäßige Pausen zu organisieren, um in speziellen warmen Räumen zu heizen.

Um eine Überhitzung des Körpers in der warmen Zeit zu verhindern, ist es gewünscht, Belüftung zu verwenden.

Zu den Arbeiten in der Höhe gehört die Arbeit, die auf einer Höhe von 1,6 m oder mehr über der Oberfläche des Bodens, der Decke oder des Belags geführt wird.

Die Höhe des Transformators mit Spannungsklasse 15,75 kV und 24 kV beträgt bis zu 5,5 M. Bei vorbeugenden Inspektionen und Reparaturen entsteht die Gefahr, die mit der Arbeit in der Höhe verbindet.

Die Arbeit in einer Höhe von nicht mehr als 4 m kann von der Treppe durchgeführt werden, und auf einer höheren Ebene – mit speziellen Geräten, die einen Zaun haben. Alle Hebevorrichtungen sollen betriebsbereit und sicher befestigt sein.

Die Motoren haben rotierende Teile, wodurch während des Betriebs eine Verletzungsgefahr besteht. Um die Möglichkeit der Berührung von Teilen des Motors auszuschalten, ist es notwendig, dass alle rotierenden Teile und Teile, die Motoren mit den Mechanismen koppeln, Zäune verfügen.

Das Vorhandensein von Spannung ist der Hauptgefährdungsfaktor beim Betrieb von Transformatoren mit Spannungsklasse von 15,75/6,3 kV und 24/6,3 kV und Elektromotoren mit einer Spannung von 6,3 kV. [3]

Stromschlag ist möglich in folgenden Fällen: Berührung oder Annäherung an gefährliche Distanz zu spannungsführenden Teilen unter Spannung ohne Isolierung oder Isolationsbeschädigung, die Berührung mit den Gehäusen des Transformators oder des Motors, die sich unter Spannung wegen Verletzung der Isolierung befindet.

Die folgenden wechselstromschwelenwerte der Industriefrequenz 50 Hz können unterschieden werden: empfangerschwelle (0,5–1,5 mA); nichtübertragungsschwelle (10–15 mA); tödlicher Strom (100 mA und mehr).

Um Menschen vor elektrischen Verletzungen zu schützen, definieren Normen Grenzwerte von zulässigen Berührungsspannungen

und Ströme, die den sicheren Betrieb von Menschen während ihrer Wechselwirkung mit elektrischen Wechselstromanlagen der industriellen Frequenz gewährleisten.

Berührungsspannung und Ströme für Arbeiter, die bei hohen Temperaturen (25°C und höher) und Feuchtigkeit (über 75 %) arbeiten, sollten um das 3-fache reduziert werden. [4]

Eine Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag ist die Isolierung der leitenden Teile, die Ströme auf Metallteilen von elektrischen Anlagen verhindert, Durchlauf von Ströme auf die Erde verwehrt, und gewährleistet auch den Schutz der Person vor dem Strom während der versehentlichen Berührung mit den stromführenden Teilen.

Um die Isolierung von elektrischen Anlagen in einem ordnungsgemäßen Zustand zu halten, wird Ihr Widerstand periodisch oder kontinuierlich gemessen.

Andere Transformatorelemente (Öl, Eingänge) sollen selbständig geprüft werden. Die Unzugänglichkeit der stromführenden Teile des Transformators und der Elektromotoren erfordert das Vorhandensein der Netzzäune in der Höhe 2 oder 1,6 m für die Ebene der Planung.

Die Rolle der Schutzerdung in Transformator und Elektromotoren von Kraftwerkseigenbedarf ist Umwandlung von Gehäuseschlüssen in Kurzschlüsse. Dabei wird ein Maximalstromschutz reagiert, der die Unfallzone abgeschaltet.

Die Gefahr eines Lichtbogens besteht darin, dass eine Person mit Hilfe eines Lichtbogens aus der Ferne in den elektrischen Stromkreis einbezogen werden kann, ohne die stromführenden Teile zu berühren. Dabei hat der Lichtbogenkern eine sehr hohe Temperatur, die Verletzungen verursacht.

Um die Verletzungen wegen des Lichtbogens in elektrischen Anlagen mit Spannungs-kategorie von 1–35 kV zu verhindern, ist die Annäherung an die unbegrenzten stromführenden Teile nicht näher als 0,6 m verboten.

Schlussfolgerungen: Um die sichere Arbeit des Personals zu gewährleisten, sollten Maßnahmen getroffen werden, um:

- Erstellung sicherer Arbeitsbedingungen im Kraftwerk;
- ständige Überwachung ihrer Umsetzung.

In dem Artikel wurden die gefährlichen Faktoren, die während des Betriebs des Kraftwerks auftreten, analysiert. Darüber hinaus wurden die notwendigen Schritte unternommen, um das Risiko für das Leben des Personals auszuschließen.

Verweise

1. Каштанов С. Ф., Мітюк Л. О., Третьякова Л. Д. Охорона праці та цивільний захист: навч. посібник / за ред. К. Н. Ткачука. Київ: Лібра, 2010. 559 с.
2. Правила улаштування електроустановок. Харків: Форт, 2017. 625 с.
3. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Вилучено з https://dnaop.com/htm/2029/doc-НПАОП_40.1-1.21-98.
4. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Київ: Ніка-Центр, 1999. 28 с.

Інформація про авторів: Землянська О.

E-mail: o_zemlyanska@i.ua; +38(063)236-34-87.