

БЕЗПЕЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Чарняк О.С., ст. (гр. ЕК-41, ФЕА НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)

Навчаючись на факультеті електроенерготехніки та автоматики, нам, насамперед, необхідно знати правила експлуатації електричного устаткування, дію електричного струму на людський організм і наслідки при ураженні електричним струмом. Дана тема актуальна не лише для студентів цього факультету чи університету в цілому, а й для всіх, хто працює з електричними приладами, електричним струмом чи займається будь-яким іншим видом діяльності, пов'язаним з електричною енергією. Необхідно розглянути умови роботи при експлуатації електроустановок, питання електробезпеки та застосування заземлення, як засобу захисту від ураження електричним струмом.

Потрібно зазначити, що ураження людини електричним струмом можливе тільки тоді, коли створено умови протікання електричного струму через її тіло. Коли це відбувається? По-перше, під час безпосереднього дотику до частин, які проводять електричний струм. По-друге, під час наближення до цих частин на небезпечну відстань. По-третє, при непрямому дотику, при контакті з відкритими провідними частинами, які знаходяться під високою напругою з пошкодженою ізоляцією.

Небезпека також не є однозначною. Струм, який проходить через тіло людини, може бути або малим, який являється безпечним, або досягати великих значень – може викликати смерть. Важливим фактором є схема вмикання людини в електричне коло. Наприклад, при двофазному дотику до людини прикладається найбільша напруга – лінійна, тобто струм не буде залежати від режиму нейтралі, схеми мережі та досягатиме максимального значення. Прикладом може слугувати ураження електричним струмом, під час роботи під напругою до 1 кВ при несправності, незнанні чи невиконанні індивідуальних засобів захисту.

Однофазний дотик хоч і менш небезпечний, але трапляється частіше. Загалом чим краща ізоляція електричної установки, тим струм, який протікає через людину, буде меншим, а отже й менша небезпека. Дуже небезпечним є однофазний дотик, при проходженні електричного струму через тіло людини в мережі з заземленою нейтраллю, коли вона стоїть на струмопровідній підлозі та в вологому (струмопровідному) взутті.

Опір тіла людини прирівнюють до значення рівного 1000 Ом, тому в мережі з напругою 220 В струм, який протікатиме через її тіло, рівний 0,22 А, він вже є смертельно небезпечним. Тому необхідно знати та дотримуватись правил поведінки при роботі з електричним устаткуванням і застосовувати індивідуальні електрозахисні засоби.

Під час роботи з електричним струмом потрібно бути обережним, відповідальним та володіти інформацією про засоби захисту і правила користування ними. Ізольовані електрозахисні засоби захищають працівника

від пошкодженого електрообладнання, струмоведучих частин, які перебувають під напругою. Під час роботи з засобами захисту забороняється торкатись до ізольованих частин, що знаходяться за обмежувальними кільцями або спеціальним упором. Вони не мають достатньої ізоляції і тому не можуть самостійно представити стовідсотковий захист. Ізоляція довгий час може витримувати напругу, дозволяючи дотикатись до струмоведучих частин чи виконувати роботи на цих ділянках.

Також необхідно володіти засобом індивідуального захисту, який призначений для зменшення або усунення впливу небезпечних факторів теплової, світлової шкідливої дії. Цей захист надягається на тіло працівника або застосовується ним. До таких засобів відносять: захисні каски, окуляри, щитки, рукавиці, черевики, захисні пояси та канати страхування [1].

Такі засоби як ізольовані кліщі призначені для роботи з запобіжниками, також для знаття чи встановлення ізольованих накладок та перегородок. Електровимірювальні кліщі використовуються при необхідності виміряти струм, потужність чи напругу без порушення цілісності кола.

Задля безпеки потрібно користуватися діелектричними рукавицями, ботами, які збільшують опір дотику, а отже, зменшують величину струму. Адже фактична напруга дотику менша від прикладеної напруги дотику, через спад напруги в опорі тіла, взутті, підлозі і т.п. Діелектричні рукавиці виготовлені з натурального латексу, не мають швів або зі швами, але виготовлені з листової гуми. В якості додаткового захисту використовують діелектричне взуття та діелектричні килими, які застосовуються в закритих установках всіх класів напруг, крім тих, які знаходяться в місцях з підвищеним рівнем вологості чи в забруднених приміщеннях, а на закритих установках – тільки в період сухої погоди.

Перед кожним застосуванням будь-якого засобу захисту необхідно перевірити його на справність та відсутність зовнішніх механічних пошкоджень, переконатися, що на нього не потрапила волога чи бруд. Правилами безпечної експлуатації забороняється наближатися до відкритих чи закритих електричних установок при замиканні на землю. Лише при потребі звільнити людей або ж зменшити напругу дозволяється наближатись до небезпечних місць. В такому випадку необхідно користуватися захисними засобами та пересуватися й виходити з цієї зони спокійно, ковзким кроком, уникаючи паніки.

Людина не завжди може помітити загрозу електричного струму тому, що відсутні зовнішні ознаки небезпеки. Травми, натомість, тяжкі, а інколи й смертельні. В момент ураження електричним струмом основним небезпечним фактором є сила струму. Наприклад, при величині в 0,6-1,5 мА помітне легке тремтіння пальців рук, при 8-10 мА – сильний біль в кістках, при якому можливо відірватись від електродів, що неможливо зробити при 20-25 мА. При 50-80 мА спостерігається зупинка дихання.

Також важливу роль відіграє шлях протікання струму. Якщо задіяні життєво важливі органи, такі як серце, легені чи головний мозок, то небезпека

дуже висока, адже струм безпосередньо впливатиме на них. Якщо ж ці органи не були уражені струмом, то можливо уникнути небезпеки та обмежитись рефлексом. Промислові струми величиною 10-25 мА викликають судом м'язів, найчастіше потерпілий зникає і не може самостійно звільнитись або ж, знаходячись на висоті, втрачає рівновагу чи свідомість та падає.

Струм може по-різному вплинути на організм людини. Термічна дія проявляється через опіки, нагрів кровоносних судин серця чи мозку. Опік струмом відбувається при перетворенні електричної енергії в теплову під час проходження струму через тіло людини, в момент прямого контакту із струмоведучими частинами [2].

Електролітична дія впливає на розклад рідини в організмі, що змінює як її склад, так і тканини в цілому. Розрив м'язів, як наслідок механічної дії, супроводжується ускладненими травмами та перегрітими тканинами організму.

Біологічна дія є складним процесом, наслідок якого – роздратування та збудження тканин і зміна внутрішніх біоелектричних процесів. Сильний вплив має температура навколишнього середовища та вологість повітря, що може зменшити опір тіла людини і, відповідно, збільшити небезпеку дії електричного струму в той момент, коли збільшення атмосферного тиску навпаки її зменшує. Опір тіла кожної людини різний, а отже невідомо як та чи інша сила струму вплине на життєдіяльність потерпілого.

Найкращий захист від ураження електричним струмом – це обережність, здоровий глузд та правила техніки безпеки. Працівники, які обслуговують електроустановки, зобов'язані знати правила їх експлуатації та чітко усвідомлювати потенційну небезпеку, проходити перевірку знань, відповідно до порядку, узгодженого з Правилами технічної експлуатації [3]. Також вони повинні проходити медогляди згідно із вимогами Порядку про медогляд працівників певних категорій, який затверджено 21.05.2007 року МОЗ України у наказі № 246.

Забороняється допускати до роботи тих, хто не засвоїв цих правил. Необхідно пам'ятати, що робота з електрикою – це дуже відповідально, тут треба бути максимально акуратним. Потрібно вміти забезпечити безпечні умови роботи та доцільно використовувати колективні та індивідуальні засоби захисту від ураження електричним струмом. Ми самі несемо відповідальність за своє життя та здоров'я.

Науковий керівник: Землянська О.В., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)

Література

1. Костанян В.Р. Посібник «Безпечна експлуатація електроустановок споживачів (запитання та відповіді)» 2-е видання, – на правах рукопису. ППФ «Злагода», 2002, 58 с.
2. М.П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський. Основи охорони праці – Київ: Каравела, 2004.—405с.
3. Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок: (НПАОП 40.1-1.01-97) – zakon3.rada.gov.ua.