

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МІЖДЕРЖАВНОЇ І ВІТЧИЗНЯНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

Бондаренко Є.А., доцент, ВНТУ, м. Вінниця

Рівень електротравматизму в Україні багаторазово перевищує рівень в технологічно розвинених країнах, де він після помітного спаду в сімдесятих роках минулого століття, зумовленого масовим впровадженням пристроїв захисного вимкнення, стабілізувався на рівні 5,7 смертельних випадків за рік на мільйон мешканців [1]. Не менш важлива проблема ефективного захисту персоналу, який обслуговує відкриті розподільні пристрої, підстанції та повітряні лінії від шкідливої дії електричного поля промислової частоти (ЕП ПЧ).

Основною причиною незадовільного стану електробезпеки в Україні є недосконалість нормативної бази, щодо проектування засобів захисту людей, які взаємодіють з електроустановками. Чинний в Україні стандарт ГОСТ 12.1.038-82 [2], щодо допустимих струмів і напруг дотику та тривалості їх дії, а також ГОСТ 12.1.002-84 [3] і ДСанПіН 3.3.6.096-2002, які гарантують безпеку праці людини в електричному полі промислової частоти не ураховують параметри конкретної людини та взаємозв'язок з кількістю енергії, поглинутої тілом людини.

Автором пропонується дещо інший підхід нормування гранично допустимих рівнів напруг дотику та струмів для аварійного режиму роботи електроустановок напругою до 1000 В частотою 50 Гц, та допустимого часу перебування в електричному полі, який ґрунтується на обмеженні енергії, що поглинається тілом людини.

За [3] величину допустимої енергії $W_{h.дон.}$, яка поглинається тілом людини, можна отримати з формули 1:

$$W_{h.аіт.} = P_{h.аіт.} \cdot t, \text{ (Дж)} \quad (1)$$

де $P_{h.дон.}$ - допустима величина потужності електромагнітної енергії, яка поглинається тілом людини, Вт;

t - тривалість дії електричного струму на людину, сек.

З урахуванням формули (1) відповідно до [4,5], отримана залежність (2) гранично допустимої напруги дотику від сили електричного струму промислової частоти та часу його дії

$$U_{дон.} = k \frac{0,36}{I_{h.дон.} \cdot t}, \text{ (В)} \quad (2)$$

де $U_{дон.}$ - граничне значення напруги дотику, В;

$I_{h.дон.}$ - допустима величина струму, що проходить через тіло людини, мА;

k - поправочний коефіцієнт, який ураховує параметри реальної людини і знаходиться в межах від 0,8-1,2;

Залежність (3) допустимого часу перебування людини в ЕП ПЧ від напруженості поля для діапазону від 5 кВ/м до 25 кВ/м:

$$t_{аіт.} = k \cdot \frac{200}{E^2}, \text{ год.} \quad (3)$$

де $t_{аіт.}$ - допустимий час перебування людини в електричному полі при відповідному рівні енергії, яка поглинається тілом людини, год;

E - напруженість електричного поля.

Отримані вирази (2) та (3) ураховують взаємозалежність допустимої напруги дотику та часу перебування людини в електричному полі, від кількості енергії, яка поглинається тілом конкретної людини, при її взаємодії з електроустановками промислової частоти.

Для досягнення позитивних змін в динаміці електротравматизму необхідно створити безпечні умови взаємодії людини з електроустановками шляхом нормування і забезпечення гранично допустимих напруг дотику, струмів та тривалості їх дії в залежності від енергії, яка поглинається тілом конкретної людини.

Список літератури

1. Маліновський А.А. Теоретичні передумови підвищення рівня електробезпеки //Гірнична електромеханіка та автоматика: Наук.-техн. зб. НГУ. – 2004. – №72. – С.51-56
2. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов: ГОСТ 12.1. 038–82 ССБТ. [Введен 1983–07–01]. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 6 с. – (Ограничение срока действия снято по протоколу №2-92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2-93). Переиздание (июль 2001 г.) с Изменением №1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 4-88)).
3. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах: ГОСТ 12.1. 002–84 ССБТ. – Взамен ГОСТ 12.1.002-75; Введен 01.01.86. – М.: Издательство стандартов, 1985. -5 с.
4. Кутін В. Діагностування екрануючого комплексу одягу для робіт під напругою в процесі їх експлуатації/ Василій Кутін, Євгеній Бондаренко// Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2004. – №4. – С. 30–32.
5. Бондаренко Є. Граничнодопустимі значення напруг дотику та струмів промислової частоти/ Євгеній Аркадійович// Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2011. – №2. – С. 31–34. – ISSN 1997-9266.
6. Бондаренко Є. Нормування електромагнітного поля промислової частоти/ Євгеній Бондаренко, Максим Короленко// Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2010. – №3. – С. 72–73.