

Кулаков О.В., Лісін О.С.

Порівняльний аналіз вітчизняних методів проектування блискавкозахисту

Постановка проблеми. За статистичними даними [1] відсоток пожеж, обумовлених влученням блискавки, не перевищує одного відсотку від їх загальної кількості. Але практично кожна пожежа за цією причиною призводить до значних матеріальних та людських втрат. Тому удосконалення існуючих методів захисту будинків та споруд від влучення блискавки є необхідним.

Виклад основного матеріалу. З 01 січня 2009 року Наказом від 27.06.2008 р. № 269 Міністерства регіонального розвитку та будівництва України щодо блискавкозахисту введено національний стандарт [2]. Відповідно ДСТУ 1.7 стандарт [2] має ступінь відповідності НЕС стосовно міжнародного стандарту ІЕС 62305:2006 (нееквівалентний або такий стандарт, що не передбачає прийняття міжнародного нормативного документу як національного).

З 01 серпня 2012 року Наказом від 28.05.2012 р. № 640 Міністерства зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України «Про прийняття міжнародних та європейських нормативних документів як національних нормативних документів методом підтвердження» в Україні було введено сучасні Європейські норми з проектування блискавкозахисту [3-6] без скасування національного стандарту [2].

На сайті УСПТБ (Український Союз пожежної та техногенної безпеки) [7] викладений протокол від 21.12.2016 р. засідання ТК315 «Системи техногенної і пожежної безпеки будівель і споруд» про погодження першої редакції проектів ДСТУ EN 62305-1: та ДСТУ EN 62305-3: та направлення справ стандартів до Держстандарту України, а також проекти стандартів [3, 5]. Тексти стандартів [4, 6] не є вільно доступними для користування.

Національні стандарти в Україні застосовують на добровільних засадах, якщо інше не встановлено законодавством. Вимога щодо обов'язковості застосування національного стандарту [2] є, наприклад, у Правилах [8] (пункт 1.21 глави 1 розділу IV). Вимоги щодо обов'язковості застосування національних стандартів [3-6] у національних протипожежних нормах авторами не знайдено.

Проведемо порівняння методів проектування блискавкозахисту за нормами [2] та [3-6].

Перш за все, документи не відповідають один одному ні за обсягом, ні за змістом. У стандарті [3] визначаються загальні принципи захисту від блискавки, у стандарті [4] приводиться методика оцінки ризику, що виникає внаслідок усіх можливих впливів ударів блискавки на об'єкт, стандарт [5] регламентує захист людей та об'єктів від прямих ударів блискавки, стандарт [6] визначає захист електричних та електронних систем всередині об'єктів (захист від вторинних дій блискавки).

Принциповою є різниця у підходах до необхідності захисту від блискавки.

Стандарт [2] встановлює детермінований підхід до захисту об'єктів від блискавки. Об'єкти поділяються на звичайні (промислові підприємства, тваринницькі і птахівничі будівлі і споруди, житлові і адміністративні будівлі тощо) та спеціальні (об'єкти, що становлять небезпеку для безпосереднього оточення, об'єкти, що становлять небезпеку для екології, об'єкти з обмеженою небезпекою та інші). Для об'єктів пропонується чотири рівня захисту від прямих влучень блискавки. Визначення необхідності виконання блискавкозахисту об'єкту від прямих влучень блискавки та мінімально необхідних рівнів блискавкозахисту здійснюється за відповідним додатком залежно від ступеня небезпеки об'єкту та очікуваної кількості уражень об'єкта блискавкою за рік.

Стандарт [4] пропонує управління ризиком – встановлюється метод оцінки ризику для об'єктів внаслідок влучення блискавки. Типовими є наступні допустимі значення ризиків:

- загибель або травмування людей – $R_T=10^{-5}$ 1/рік,
- порушення комунального обслуговування – $R_T=10^{-3}$ 1/рік,
- втрата культурних цінностей – $R_T=10^{-3}$ 1/рік.

Управління ризиком означає вибір можливих заходів захисту від блискавки з метою зниження ризику до допустимого або більш низького значення.

За обома документами пропонується застосування однакових видів перехоплювачів блискавки – стрижньові, дровові та сітчасті. Але методи розрахунку розмірів захищаних об'єктів є різними.

Розрахунок форми та розміру захищаних об'єктів за нормативним документом [2], проводиться за напівемпіричними формулами, виведеними з геометричних міркувань.

Стандарт [5] пропонує застосування сучасних розрахункових методів:

- метод сфери, що котиться (rolling sphere design method),
- метод захисного кута (protection angle design method),
- метод захисних сіток (mesh method).

Для порівняння визначено форму та розраховано розміри захищаних об'єктів для одиничного стрижньового перехоплювача блискавки трьома методами: методом [2], методом сфери, що котиться [5] та методом захисного кута [5]. Результати розрахунку приведено на рисунку.

Висновок. Об'єкт, що захищається одиничним вертикальним стрижневим перехоплювачем блискавки отриманий методом сфери, що котиться [7], є найменшим (метод є найбільш жорстким) у порівнянні з об'єктами, отриманими двома іншими методами, крім нижньої частини, де метод захисного кута є більш жорстким. Але ймовірність влучення блискавки у нижню частину об'єкту є малою.

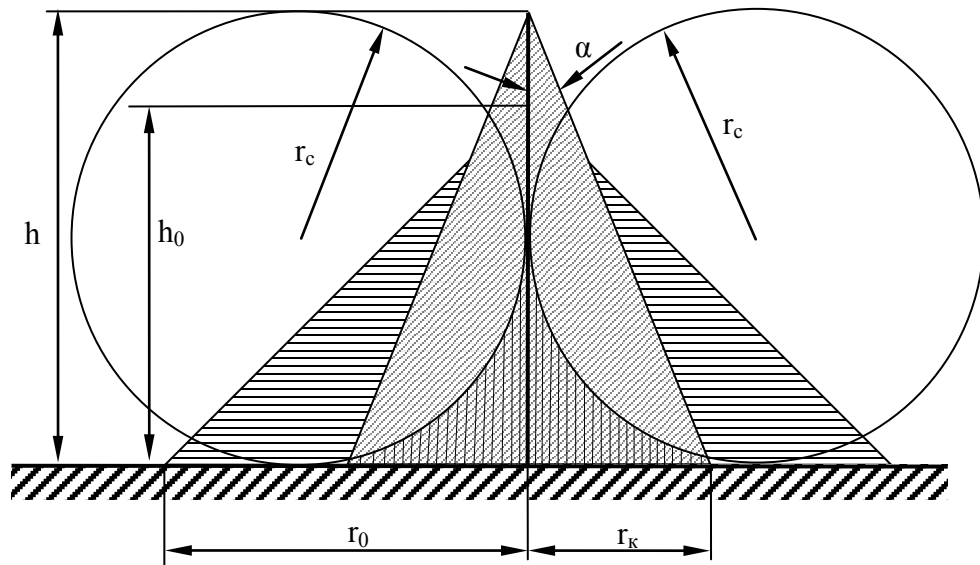


Рисунок – Переріз у вертикальній площині об'єму, що захищається одиничним вертикальним стрижневим перехоплювачем блискавки, розрахованого методом стандарту [2] (горизонтальний штрих), методом захисного кута [5] (нахильний штрих) та методом сфери, що котиться [5] (вертикальний штрих)

Цитована література

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>.
2. Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006 NEC): ДСТУ Б В.2.5-38:2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 63 с. – (Національний стандарт України).
3. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-1:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. — (Національний стандарт України).
4. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (EN 62305-2:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-2:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. — (Національний стандарт України).
5. Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей (EN 62305-3:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-3:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. — (Національний стандарт України).
6. Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-4:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. — (Національний стандарт України).
7. Протокол № 21 засідання Технічного комітету зі стандартизації ТК 315 «Системи техногенної і пожежної безпеки будівель і споруд» від 21 грудня 2016 року м. Київ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.usptb.org>.
8. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні. Затверджені Наказом МВС України 30.12.2014 N 1417. Зі змінами, що введено Наказом МВС України 15.08.2016 N 810.