

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ У СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТАХ ПРИ ПОЖЕЖІ

*Сергій ПОЗДЄСВ, д-р техн. наук, професор, Світлана ФЕДЧЕНКО,
Інна НЕДІЛЬКО, Наталія ЗАЙКА, Анастасія СІДНЕЙ
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

За результатами аналізу існуючих сучасних методів щодо проведення розрахунків меж вогнестійкості сталезалізобетонних плит [1] встановлено, що оцінка вогнестійкості вказаних конструкцій за допомогою обчислювальних методів обмежується 120 хв теплового впливу стандартного температурного режиму пожежі [2,3].

У роботі представлені результати досліджень щодо визначення параметрів нагріву та напружено-деформованого стану сталезалізобетонних плит, виготовлених з використанням профільованих сталевих листів, в умовах теплового впливу стандартного температурного режиму тривалістю більше за 120 хв.

Обчислювальні експерименти проводились для 4-ох типів сталезалізобетонних плит із профільованими сталевими листами. Розподіл температури по досліджуваних типах конструкцій наведені на рис. 1 та рис. 2.

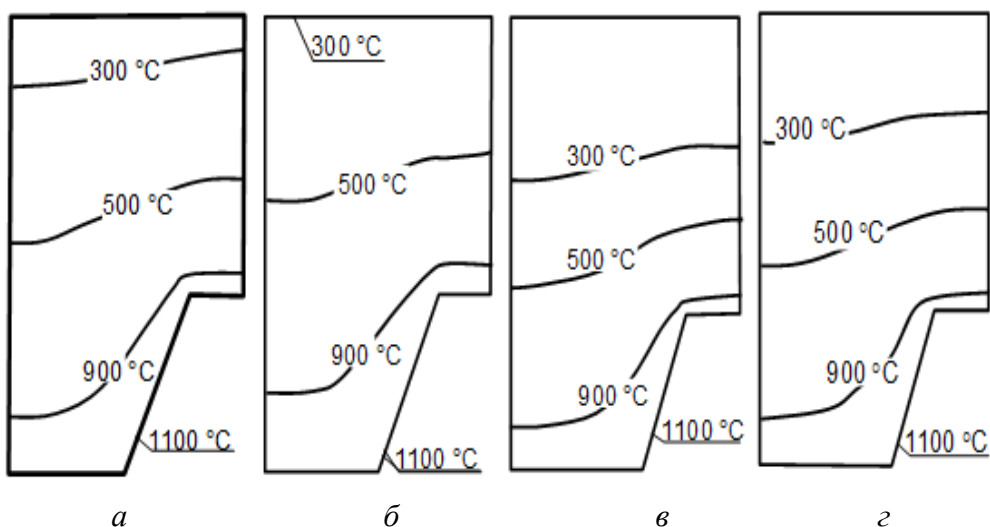


Рис. 1. Температурні розподілення у досліджуваних плитах для часу теплового впливу стандартного температурного режиму пожежі у сталезалізобетонних плитах (СЗБ): а – СЗБ № 1 150 хв; б – СЗБ № 1 180 хв; в – СЗБ № 2 150 хв; з – СЗБ № 2 180 хв.

Температурний розподіл у перерізі конструкцій отримано за допомогою загального теоретичного підходу до розв'язку задачі теплопровідності з використанням методу скінчених елементів [4, 5]. Використовуючи отримані температурні розподілення, було визначено параметри напружено-деформованого стану на основі методу граничних станів [6, 7].

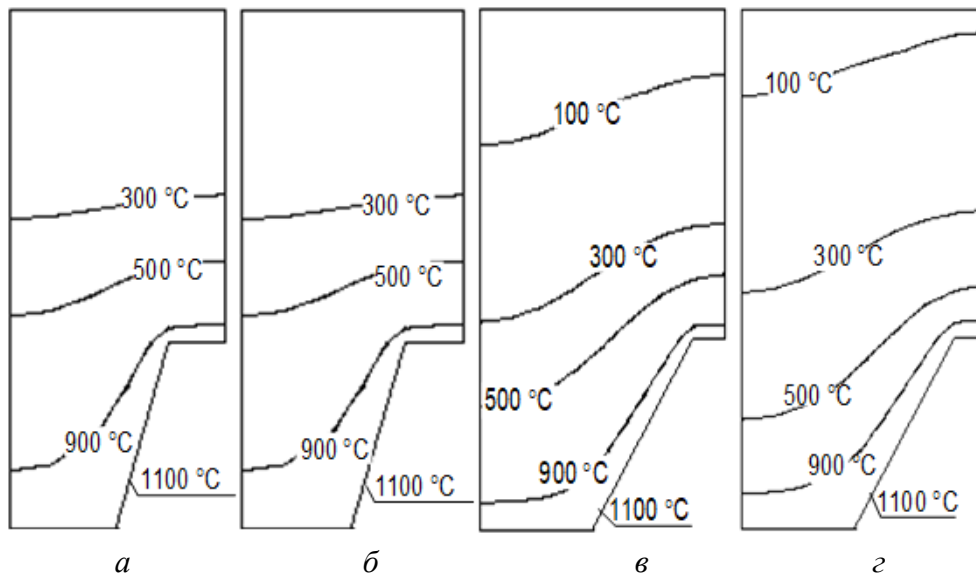


Рис. 2. Температурні розподілення у досліджуваних плитах для часу теплового впливу стандартного температурного режиму пожежі у сталезалізобетонних плитах (СЗБ): а – СЗБ № 3 150 хв; б – СЗБ № 3 180 хв; в – СЗБ № 4 150 хв; г – СЗБ № 4 180 хв.

Результати даного дослідження надають можливість отримати показники температурного розподілу для проведення оцінки з вогнестійкості таких конструкцій за класами вогнестійкості понад REI 120. Відповідно, отримані результати є науковим підґрунтям для удосконалення існуючого методу розрахункової оцінки вогнестійкості сталезалізобетонних плит, виготовлених з використанням профільованих сталевих листів.

ЛІТЕРАТУРА

1. FIRE RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE SLABS ACCORDING TO EC2 AND BRANZ TR8TY, Sanin Dzidic, Conference: 13th Scientific Conference with International Participation "Contemporary Theory and Practice in Construction. Banja Luka, Bosnia and Herzegovina. 25.05. 2018 Volume: Book of Proceedings, ISSN 2566-4484.
2. EN 1994-1-2 (2005) (English): Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures – Part 1-2: General rules - Structural fire design [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC].
3. Roitman V.M. Engineering solutions for assessing the fire resistance of projected and reconstructed buildings / V.M. Roitman. - М.: Fire safety and science, 2001. - 382 p.
4. Calculation of fire resistance of building structures in software packages January 2019 E3S Web of Conferences 91(1):02007// Ivan Dmitriev, Vladimir Lyulikov, Olga Bazhenova.
5. Insulation effect of the concrete slab-steel deck interface in fire conditions and its influence on the structural fire behavior of composite floor systems Fire Safety Journal 1 Volume 105, April 2019, p. 79-91, Shivam Sharma, Varun Teja Vaddamani, Anil Agarwal.
6. R. P. Johnson, Y. C. Wang Composite Structures of Steel and Concrete: Beams, Slabs, Columns and Frames for Buildings. 2019. 265 с.
7. Сталезалізобетон: надійність, технічні стани, ризики: монографія / О.П. Воскобійник. – Донецьк : Донбас, 2014. – 394 с.