



Original Article: INFLUENZA DI IMPATTO FUOCO ESTREMA SUL RECINTO CON ISOLAMENTO TERMICO

Citation

Kuznetcova L.V. Influenza di impatto fuoco estrema sul recinto con isolamento termico. *Italian Science Review*. 2014; 11(20). PP. 51-55.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/november/Kuznetcova.pdf>

Author

Lubov V. Kuznetcova, Voronezh Institute of State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Russia.

Submitted: October 29, 2014; Accepted: November 12, 2014; Published: November 23, 2014

Costruzione di edifici unici e soggiorno massa di persone, di solito comporta una stretta osservanza dei requisiti di sicurezza antincendio. Ciò si riflette in uso attivo dei fondi avvertimento tempestivo e fuoco, disposizione ventilazione fumo e aumentando la resistenza al fuoco delle strutture. Tendenze negative statistiche di emergenze insieme con le attività elencate implicano un aumento dei requisiti per tutti i sistemi di progettazione di edifici e, in particolare, alla struttura dell'edificio. Ottenere conformità per vari elementi portanti di strutture possono essere a maggior resistenza al fuoco, anche per le protezioni esterne, data l'alta densità di sviluppo.

Quest'ultima condizione può essere realizzato attraverso l'utilizzo di isolamento termico a basso consumo che soddisfa, compresi i requisiti di protezione antincendio. Questi materiali sono lastra pienamente applicabile sulla base di fibra di basalto, fibra di graffetta, composti di gesso con fibra minerale, perlite e vermiculite, ecc [1].

Per valutare l'effetto deterrente causato dall'uso di termoisolata, esaminare la riduzione realizzabile in temperatura dello strato portante della struttura dell'edificio in

caso di prolungata esposizione al fuoco. Determinare la caduta di temperatura durante l'utilizzo di materiali di alta qualità può essere risolvendo le equazioni di instabile conduzione di calore. Poiché costruzioni montati recentemente solito costituiti da due strati principali, e un vettore isolante, poi mettere l'origine dell'asse x tra il detto materiale, in conformità con lo schema di Fig.1. Comunemente usato lavorazione dei polimeri o facciate ventilate permettono di considerare la scherma come doppio strato, come il fuoco si sta diffondendo rapidamente in tutta la superficie del primo o le pellicole protettive da precipitazione di seconde strutture.

Le equazioni che governano la distribuzione della temperatura in questa recinzione, hanno la forma [2, 3]. (1), (2).

in cui T_1 , T_2 , - la temperatura rispettivamente nel primo e secondo strato di protezioni, °C; a_{Pri} - ridotta diffusività termica dello strato [3] definisce i parametri per Materiale struttura secondaria ad alto calore che, m^2/s ; τ - Un tempo per; x - coordinare, m.

Per ulteriori calcoli dell'equazione di calore (1, 2) può essere riscritta, tenendo conto della differenza di temperatura

$\theta_i = T_i - T_{II}$ nel disegno della recinzione $T_{i=1,2}$, e il suo valore medio sulla superficie del T_P , non esporre l'impressionate (3), (4).

La soluzione delle equazioni (3, 4) può essere rappresentata come segue (5), (6).

Differenziazione (5, 6) secondo le espressioni (3, 4) sotto-conferma che la dipendenza (5, 6) è la soluzione desiderata.

Per trovare le espressioni costanti sconosciute (5, 6) Usa-emsya seguenti condizioni al contorno che prendono in considerazione l'influenza determinante di impatto fuoco sulla progettazione del regime di temperatura nel

in $x = -\delta_1$; (7)

in $x = 0$; (8)

in $x = 0$; (9)

a $\tau = 0$; (10)

dove δ_1 - spessore dello strato di isolamento termico, m ; λ_1, λ_2 - Conducibilità termica dei materiali da costruzione del primo e secondo strato, $W/(m \cdot ^\circ C)$.

La variazione di temperatura rispetto al tempo sulla superficie esterna del recintata sottoposto impressionate $\theta_{x=-\delta_1}$, preso come condizione boundaryzione, dovuta al fatto che questi parametri alla classificazione esistente degli incendi ei risultati dell'esposizione regimi di temperatura fuoco più studiati sono presentati in letteratura normativo [3, 4].

Sulla base delle informazioni disponibili, lo sviluppo di standard del fuoco [3, 4] per approssimare la variazione di temperatura sulla superficie esterna del recintata Denia dipendenza lineare in tempo, che corrisponde con sufficiente precisione il regime termico della fase stabile di fuoco, venendo dopo i primi 10 minuti ad un incendio. Come risultato, si ottiene la seguente relazione (11).

dove k, m - coefficienti e la velocità di funzionamento di riscaldamento, i cui valori sono ottenuti elaborazione statistica.

Rappresentato dal approssimazione (11) due possibili giustificazioni: relazione lineare è spesso usato per descrivere i processi fisici, ed è consigliato anche per

risolvere alcuni problemi di conducibilità termica e trasmissione del calore, anche per strutture edilizie [2]. Condizioni standard di percolazione incendio permettono di ottenere una approssimazione della forma (12).

L'equazione (12) corrisponde alla fase di combustione stabile e più opportunamente descrive la natura della modifica dopo il passaggio della fase iniziale ($\tau \geq 10$ minuti).

Utilizzando la condizione al contorno

$$(7), \quad \text{troviamo} \quad b_1 = \frac{m\delta_1}{2a_{II1}} - \frac{k}{\delta_1},$$

$$b_2 = \frac{m}{2a_{II2}} \text{ e le condizioni al contorno (8)}$$

$$\text{e (9) si ottiene} \quad c_1 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \left(\frac{m\delta_1}{2a_{II1}} - \frac{k}{\delta_1} \right),$$

$$c_2 = \frac{m}{2a_{II2}}.$$

Si consideri una struttura a due strati costituito da uno strato di isolamento basalto e cemento armato, che viene spesso utilizzato nella costruzione, per motivi producibilità costruzione di edifici e caratteristiche ad alta resistenza. Quando l'isolamento rinforzato spessore recinzione in cemento 100 mm mediante basalto lana minerale di spessore 100 mm con un coefficiente di conducibilità termica di $0,036 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ ed una densità di $100 kg/m^3$ a seconda (5, 6) ha la forma seguente (13), (14).

Mostrato in Fig. 2 dati calcolati secondo (13, 14), dimostra che lo smorzamento principale della perturbazione alta temperatura si verifica sopra lo spessore dell'isolante, che è senza dubbio essenziale nym deterrente allo sviluppo di situazioni estreme.

L'uso di isolamento termico per basalto più costosi o altri materiali pertinenti le severe norme di sicurezza antincendio, comporta non solo una maggiore resistenza al fuoco delle strutture edilizie e la creazione di una barriera affidabile propagazione della fiamma, ma anche ad

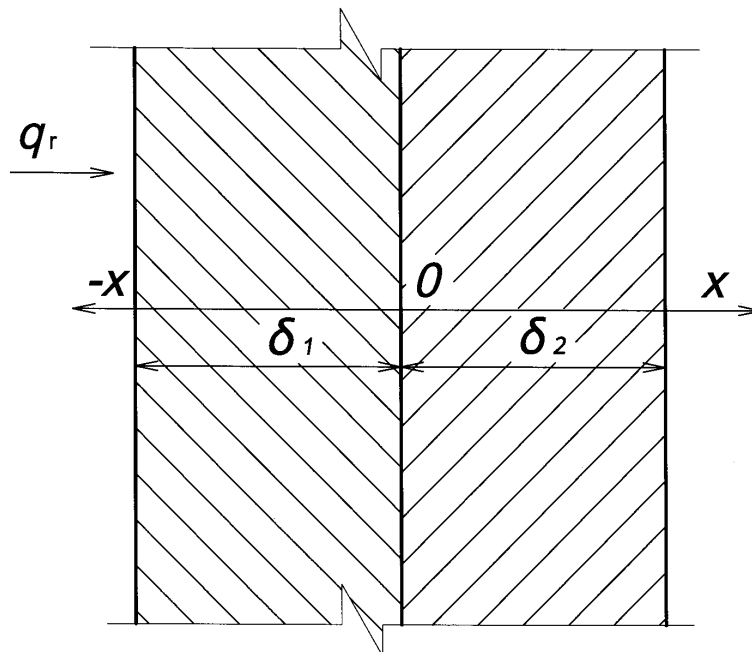
una riduzione significativa del consumo energetico nel funzionamento degli impianti. Proprietà della recinzione considerata con uno spessore di basalto lana minerale 100 millimetri superiore al valore desiderato di resistenza al calore per le condizioni climatiche della regione centrale delle Terre nere della Russia di 1,1 volte per gli edifici residenziali, 1,2 volte per il pubblico, amministrativo, e 1,7 volte per la produzione di schermatura di calore edifici. Ciò conferma senza dubbio il punto di vista del loro impiego nella costruzione di strutture in grado di soddisfare elevato di sicurezza antincendio e alla conformità con

il funzionamento a basso consumo energetico degli edifici.

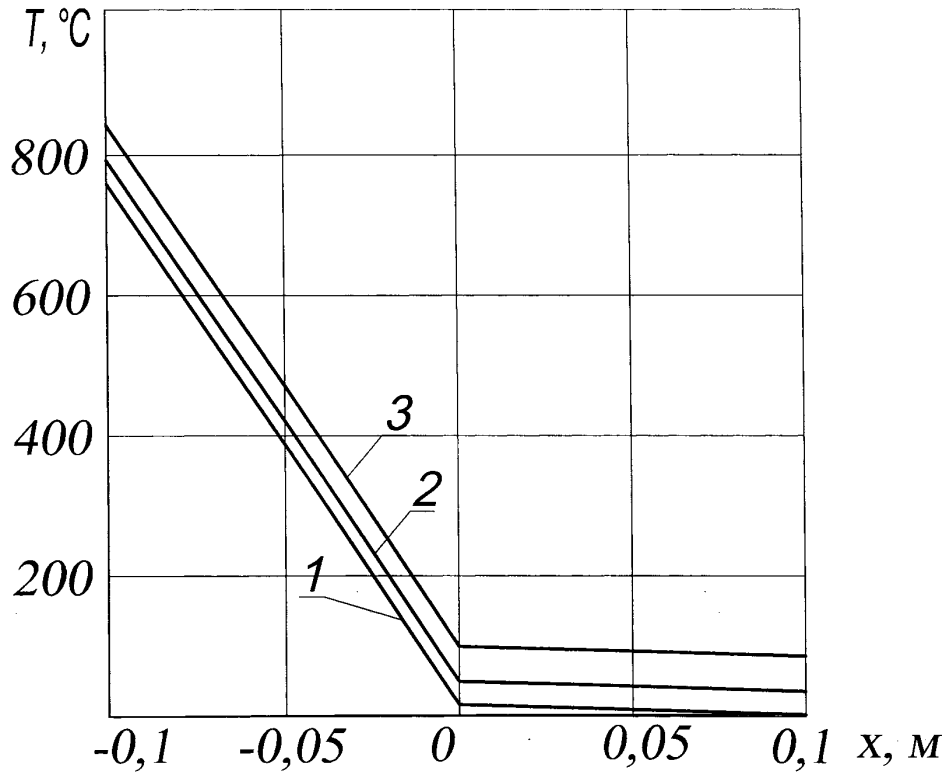
References:

1. Kuznetsova L.V. 2011. Concerning the Protection of the complex constructions. Scientific and Technical Journal Bulletin MGSU. pp. 181-186.
2. Carslaw G., Eger D. 1964. The thermal conductivity of solids. 488 p.
3. Roitman V.M. 2001. Engineering Solutions Assessment Project-trolled fire and renovated buildings. Association "Fire Safety Science". 382 p.
4. 2006. Rules to ensure the fire resistance of reinforced concrete structures and heat-preservation. 78 p.

Fico. 1. Schema di una recinzione a doppio strato sottoposto non esposta: x - coordinate, m; δ_1 , δ_2 - lo spessore dell'isolante termico e lo strato portante, m.



Fico. 2. Variazione di temperatura T Walling a devel-TII fuoco: 1 - al $\tau = 10$ minimo; 2 - quando $\tau = 30$ min; 3 - con $\tau = 60$ min.



$$\frac{\partial T_1}{\partial \tau} = a_{IP1} \frac{\partial^2 T_1}{\partial x^2} \quad (1)$$

$$\frac{\partial T_2}{\partial \tau} = a_{IP2} \frac{\partial^2 T_2}{\partial x^2} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \theta_1}{\partial \tau} = a_{IP1} \frac{\partial^2 \theta_1}{\partial x^2} \quad (3)$$

$$\frac{\partial \theta_2}{\partial \tau} = a_{IP2} \frac{\partial^2 \theta_2}{\partial x^2} \quad (4)$$

$$\theta_1 = b_1 x + b_2 (x^2 + 2a_{IP1} \tau) \quad (5)$$

$$\theta_2 = c_1 x + c_2 (x^2 + 2a_{IP2} \tau) \quad (6)$$

$$\theta_1 = \theta_{x=-\delta_1} \quad (7)$$

$$\theta_1 = \theta_2 \quad (8)$$

$$-\lambda_1 \frac{\partial \theta_1}{\partial x} = -\lambda_2 \frac{\partial \theta_2}{\partial x} \quad (9)$$

$$\theta_{x=-\delta_1} = \theta_0 \quad (10)$$

$$\theta_{x=-\delta_1} = k + m \tau \quad (11)$$

$$\theta_{x=-\delta_1} = 742,18 + 0,0279 \tau \quad (12)$$

$$\theta_1 = -7419,675 x + 32,518 (x^2 + 2 \cdot 0,000429 \tau) \quad (13)$$

$$\theta_2 = -139,119 x + 15,258 (x^2 + 2 \cdot 0,000914 \tau) \quad (14)$$