

PARTICULARITĂȚILE DE UTILIZARE A DETECTOARELOR DE FUM ÎN CAZ DE INCENDIU

Mihai BENCHECI, conf. univ., Iulia BUTUC, st. gr. IAPC 1306

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În prezentul articol se descrie rolul și particularitățile utilizării detectoarelor de fum, se prezintă sursele posibile de incendiere în sectorul locativ, se indică noțiunile de bază și condițiile de incendiere, se abordează clasificarea detectoarelor de fum, evoluția dezvoltării, se prezintă unele cerințe din norme privind amplasarea lor, concluzii.

Cuvinte cheie: Incendiu, condiții de ardere, faze și parametrii incendiului, detector de fum.

Zilnic, în R. Moldova izbucnesc cel puțin 80 de incendii în diverse segmente a economiei naționale, inclusiv în sectorul locativ, care în mare măsură duc la pierderi de bunuri materiale și de vieți omenești. În fiecare an, cu mare regret, numărul victimelor din cauza incendiilor, este în creștere, și situația în acest domeniu devine tot mai alarmantă.

Numai în anul precedent, în țară s-au produs 1.890 incendii, din care aproximativ 75% au avut loc în sectorul locativ, și numai doar 25% în sectorul agroindustrial. De aceea, în viziunea noastră, sectorului locativ trebuie de acordat o atenție sporită.

La general, sursele de incendiere în acest sector, constituie: *flacăra* (chibritul, lumânarea, flacăra de la aparate și sobe de încălzit), *de natură termică* (țigări, becuri, căldura degajată de la aparatele termice, coșuri și sobe defecte), *de natură electrică* (arcuri electrice, scânteii provocate de la aparatele electrice, scurtcircuitare, electricitate statică) etc.

Conform unor calcule efectuate după nivelul de gravitate, 19% din incendii au drept cauză incendierea intenționată, 16% - din cauza sobelor și altor instalații de încălzire defecte, iar 14% din incendii izbucnesc în urma imprudenței în timpul fumatului. Potrivit datelor statistice, pe parcursul anului 2014, din incendii, subdiviziunile de pompieri și salvatori au salvat 976 de persoane. Aceasta se datorează vigilenței și gradului de pregătire profesională a personalului de intervenție, stării sistemului de comunicare și alarmare, gradului de dotare cu resurse tehnico-materiale a subdiviziunilor de intervenție și altor aspecte.

Măsurile prevăzute în activitatea de prevenire realizate în contextul asigurării securității la incendiu, modul de instruire a populației, metodele pasive de protecție a clădirilor și alte aspecte, actualmente, sunt apriori în vizorul organelor ierarhice de control.

De rând cu cele menționate, în problema abordată, se înscrie și utilizarea instalațiilor de detecție și alarmare, prevăzute în exclusivitate pentru clădirile din sectorul locativ. De aceea, considerăm actuală tematica protecției active a clădirilor din fondul locativ prin dotarea lor cu instalații de detecție și alarmare în caz de incendiu, fie automate sau autonome.

Nu ne-am pus în scop să abordăm toate componentele sistemului de detecție și alarmare, cu toate că acestea prezintă un real interes în acest context de abordare. Scopul studiului prezentat, constă doar, în a demonstra care sunt particularitățile utilizării detectoarelor de fum, mai ales în sectorul locativ (clădiri înalte, foarte înalte și individuale), pentru că în viziunea noastră, rolul lor în asigurarea securității oamenilor este relevant.

Pentru a înțelege rolul și importanța utilizării detectoarelor de fum în activitatea de prevenire-intervenție, vom reliefa în mod succint noțiunile: *incendiu, condiții de ardere, faze și parametrii incendiului*.

Cunoașterea aprofundată a acestor aspecte favorizează condiții privind luarea unor soluții ingineresti corecte și decisive la etapa de proiectare, realizare și exploatare a sistemului de detecție și alarmare, în sistemul de prevenire și protecție a populației, cât și la intervenție.

Așadar, incendiul poate fi definit ca o ardere, ce constă dintr-o însumare de procese fizice și chimice complexe, inițiat de o cauză bine determinată, care se dezvoltă necontrolat în timp și spațiu, și în urma căruia se înregistrează pierderi materiale și prezintă pericole pentru oameni.

Realizarea arderii este posibilă numai, dacă concomitent se întrunesc următoarele condiții: *prezența substanței sau materialului combustibil, prezența mediului oxidant și sursei de aprindere*.

Dinamica de dezvoltare a unui incendiu la general, cuprinde patru faze (arderea lentă, arderea activă, arderea generalizată și regresia), iar cunoașterea specificului lor joacă un rol important în alegerea și proiectarea corectă a detectoarelor de incendiu.

În cercetarea abordată privind sporirea securității oamenilor, accentul trebuie pus, ca incendiul trebuie să fie depistat încă la etapa de inițiere.

Faza *ardere lentă*, apare atunci, când în urma unor transformări a materialelor și substanțelor, apar produsele de ardere (fumul și gazele toxice), care prezintă un pericol potențial pentru oameni.

De aceea *fumul* ca parametru al incendiului reprezintă un aerosol, care constă din două componente: mediul de dispersie și faza dispersă. *Mediul de dispersie* este format din gazul rezultat din amestecul dintre aer și gazele de ardere (monoxid de carbon, bioxid de carbon, acid clorhidric, acid cianhidric, dioxid de azot etc.), iar *faza dispersă* este formată din particule lichide și solide rezultate în urma procesului de ardere a materialelor combustibile. Această fază este caracterizată prin formă, mărime, concentrație, distribuția particulelor, structură, precum și de indicele de refracție al particulelor.

În fază dispersă se pot observa particule cu compoziție chimică și structură diferită determinate, în principal, de compoziția materialelor combustibile care ard.

Incendiile în sectorul locativ sunt inițiate într-o perioadă relativ scurtă, și ca rezultat, încăperile și spațiile sunt umplute foarte repede cu fum. Dacă incendiul izbucnește în timpul nopții, există pericolul că persoanele din încăperea să fie surprinse în timpul somnului și să nu se poată trezi, acest lucru conducând la decesul persoanelor în proporții mari din cauza fumului. Fumul degajat în timpul incendiului poate provoca victime în câteva secunde, deoarece conține gaze toxice cu efecte asupra circulației sanguine și a sistemului nervos. De aceea, beneficiul utilizării detectoarelor de fum în clădiri și construcții este foarte mare, care în viziunea noastră merită o abordare aprofundată.

Măsurile de protecție pasive împotriva incendiului de genul utilizarea elementelor de construcții rezistente la foc, a elementelor de protecție a golurilor, a sistemelor de desfumare etc., pot limita doar unele efecte ale incendiului.

Pentru limitarea deceselor la incendiile în locuințe, soluția de protecție activă constă în utilizarea detectoarelor de fum - detectoare specializate în emiterea semnalelor acustice de alarmă.

Detectoarele de fum reprezintă detectoarele care reacționează la particulele produse de combustie și/sau piroliză suspendate în mediu (aerosol). În altă ordine de idei *detectorul de fum* reprezintă o construcție dotată cu senzori, care au rolul de a genera un semnal de alarmă în cazul prezenței fumului într-un mediu. Acest semnal este transmis unui panou de control, în cazul unui sistem automat (instituții, centre comerciale sau rezidențiale ori clădiri industriale), fie este convertit într-un semnal audio sau luminos local, sau în cazul detectoarelor autonome.

Considerăm că este rațional să punctăm și genurile de detectoare de fum frecvent utilizate în segmentul prevenire – protecție a populației.

În funcție de metoda de măsură a parametrilor fumului, se disting două categorii de detectoare de fum: detectoare optice și detectoare cu cameră de ionizare.

Detectoarele fum cu cameră de ionizare sunt traductoare sensibile la produsele de combustie capabile să afecteze curenții de ionizare din interiorul detectorului. Din punct de vedere funcțional, detectoarele de fum cu cameră de ionizare funcționează pe principiul ionizării aerului. Aceste detectoare au cea mai largă răspândire, dat fiind faptul că, în faza de dezvoltare a unui incendiu apar mai întâi gazele de combustie și fumul, comparativ cu creșterea temperaturii sau formarea de flăcări, aspect ce creează premisele descoperirii incendiilor încă la faza incipientă.

Detectoarele optice de fum sunt traductoare sensibile la produsele de combustie și/sau descompunere termică. Din punct de vedere funcțional, deosebim detectoare de fum optice cu funcționare pe principiul dispersiei luminii, și detectoare de fum optice cu funcționare pe principiul absorbției luminii. Utilizarea lor în practică se face doar în baza unei argumentări tehnico-economice. Unele aspecte privind principiul de funcționare a acestor genuri de detectoare, precum și descrierea unor caracteristici tehnice sunt abordate de către cercetătorul M. Șerban [3].

Analiza literaturii de specialitate ne permite să evidențiem aspectul evolutiv al detectoarelor de fum. Astfel prima cercetare în domeniul alarmei la incendiu a fost realizată de către cercetătorul Francis Robbins Upton în anul 1890.

O contribuție meritorie în domeniul alarmei la incendiu a adus-o savantul George Andrew Darby, care în anul 1902 a inventat primul detector electric de fum.

Puțin mai târziu, în anul 1930, cercetătorul Walter Jaeger a încercat să inventeze un detector de gaz toxic, dar în schimb a deschis calea către lumea detectoarelor de fum moderne.

În anul 1965, cercetătorul Duane D. Pearsall a inventat primul detector de fum cu adevărat accesibil pentru fiecare. În viziunea noastră, aceste cercetări au servit baza elaborării detectoarelor de fum contemporane. De aceea, cu certitudine putem menționa că, actualmente, în sistemul de prevenire - protecție se utilizează o gamă foarte largă de detectoare de fum.

La alegerea tipului de detector este necesar să se ia în considerație materialele din spațiul protejat și clasa de reacție la foc a acestora; evoluția cea mai probabilă a incendiului (parametrul de incendiu posibil); configurația spațiului; efectele sistemelor de ventilare și încălzire, posibilitățile declanșării alarmelor false și alte aspecte.

Pentru a avea o deplină securitate în funcționare, detectoarele de fum trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să fie sensibile față de fenomenele care însoțesc incendiul; să fie insensibile dispozitivelor față de fenomenele care ar putea declanșa semnalizări false, și să asigure siguranță în funcționare.

În conformitate cu cerințele normelor la proiectare [2], detectoarele de fum se prevăd în mod obligatoriu pentru următoarele edificii: *clădiri de producție* (cu produse din lemn, fibre sintetice, materiale polimerice, produse textile, galanterie, confecții, încălțăminte, piele, tutun, blănuri, hârtie, celuloză); *încăperi de fabricare* (a hârtiei, cartonului, tapetelor, produselor cu degajare de pulbere); *încăperi* (de depozitare a materialelor incombustibile în ambalaj combustibil, materiale combustibile solide); *încăperi de păstrare* și utilizare a tehnicii de calcul, calculatoarelor, radioaparaturii, centralelor automate telefonice; *încăperi* pentru poziționarea cablurilor pentru transformatoare și dispozitive de distribuție, pentru tablouri electrice; *clădiri și instalații* cu destinație administrativă și publică (săli de spectacole, repetiții, lecții, lectură și conferințe, culoare, foaiere, holuri, depozite pentru păstrarea cărților, încăperi pentru artiști, de costume, ateliere de restaurare, încăperi pentru aparatură, încăperi administrative și de gospodărie, încăperi de locuit în clădiri foarte înalte, saloane de spital, încăperi ale întreprinderilor de comerț, camere de serviciu, încăperi de locuit din hoteluri și cămine, încăperi ale muzeelor și expozițiilor etc.).

În normele la proiectare în vigoare nu sunt stipulate cerințele privind amplasarea detectoarelor de fum în clădirile înalte și în construcțiile individuale, dar în viziunea noastră aceasta nu înseamnă că utilizarea acestor instalații este interzisă.

Pentru o protecție optimă este necesar de cunoscut și de respectat cerințele privind proiectarea și amplasarea detectoarelor de fum. În acest context se înscrie cadrul reglementat în normele în vigoare [1].

Numărul de detectoare de fum se determină în funcție de necesitatea identificării aprinderii pe toată aria controlată a încăperii din clădire. Conform normelor în vigoare în fiecare încăpere trebuie montate minimum două detectoare de incendiu, dar se admite ca în încăperea de protejat de prevăzut montarea a unui singur detector, dacă simultan se îndeplinesc următoarele condiții: aria încăperii nu depășește aria protejată de detectorul de incendiu, indicată în documentația tehnică pentru el, și nu depășește aria medie, indicată în normele în construcții; se asigură controlul automat al capacității de funcționare al detectorului de incendiu, care confirmă îndeplinirea funcțiilor lui cu emiterea semnalului de defectare la Centrala de Semnalizare (în cazul sistemului automat), și sunt condiții optime ce asigură identificarea detectorului defectat.

Detectoarele de fum se montează, de regulă, sub planșee. La imposibilitatea montării detectoarelor nemijlocit sub planșee, se admite montarea lor pe pereți, grinzi sau coloane.

La montarea detectoarelor de fum sub planșeu ele trebuie amplasate la o distanță de la perete de cel puțin 0,1 m.

Amplasarea detectoarelor de fum trebuie efectuată luând în considerare fluxurile de aer din încăperea de protejat, produse de instalațiile de ventilare prin refulare și aspirație, totodată distanța de la detector până la gura de ventilare trebuie să fie de cel puțin 1 m.

Aria controlată de un singur detector de fum, se determină în funcție de înălțimea încăperii de protejat. Astfel, normele în construcții recomandă următoarele cerințe: pentru încăperile cu înălțimea sub 3,5 m, aria medie controlată de detector constituie sub 80 m², distanța între ele 9 m, iar distanța maximă de la detector până la perete 4,5 m; pentru încăperile cu înălțimea 3,5 m - 6,0 m, aria constituie sub 70 m², distanța între ele constituie 8,5 m, iar distanța maximă de la perete până la detector - 4,0m; pentru încăperile cu înălțimea de protejat 6,0 - 10,0 m, aria constituie sub 60 m², distanța între ele 8,0 m, iar distanța maximă de la perete - 4,0 m; pentru încăperile cu înălțimea de protejat de la 10,0 m - 12,0 m, aria constituie sub 50 m², distanța între ele 7,5 m, iar distanța maximă de la detector până la perete - 3,5m.

În încăperile cu înălțimea între 12 și 18 m, conform normelor la proiectare, detectoarele, de regulă, se prevăd în două rânduri, cu respectarea algoritmului procedural la montare.

La montarea detectoarelor de fum în încăperi cu lățimea sub 3 m sau sub pardoseli și tavane false, și în alte spații cu înălțimea sub 1,7 m, distanța dintre detectoarele de fum, indicată în normele în construcții, se admite să se reducă de 1,5 ori. Construcția pardoselilor și a tavanelor false trebuie să asigure accesul la detectoare pentru deservirea și întreținerea lor tehnică.

Detectoarele de fum trebuie montate în fiecare secțiune a tavanului cu lățimea de minimum 0,75 m, limitată de elemente de construcții (grinzi, lonjeroane, nervuri orizontale ale grinzii), ieșite în exteriorul tavanului la o distanță de peste 0,4m.

Dacă elementele de construcții ies în exteriorul tavanului la o distanță de peste 0,4m, iar secțiunile formate de ele în lățime sunt sub 0,75 m, atunci aria controlată de detectoare se reduce cu 40 %.

În concluzie putem menționa, că incendiile și intoxicațiile cu fum pot fi evitate utilizând instalații de alarmare la incendiu cu detectoare de fum, fie automate sau autonome. O alarma de fum este esențială pentru detectarea timpurie a unui incendiu, mai ales în sectorul locativ, pentru că beneficiul utilizării detectoarelor ar putea însemna diferența dintre viață și moarte. Incendiile pot apărea într-o varietate de moduri diferite și în orice spații, iar alarma de fum este importantă în caz de incendiu care conferă o siguranță vădită.

Bibliografie

1. NCM E.03.05 – 2004 *Instalații automate de stingere și semnalizare a incendiilor. Normativ la proiectare.* Chișinău: - Departamentul Construcțiilor și dezvoltării teritoriului al Republicii Moldova, 2004.
2. NCM E. 03.03 – 2003 *Dotarea clădirilor și instalațiilor cu sisteme automate de semnalizare și stingere a incendiilor. Normativ la proiectare.* Chișinău: - Ministerul Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului al Republicii Moldova, 2003.
3. Șerban Manuel. *Sisteme de detecție și alarmă la incendiu.* București: - Editura Ministerului Administrației și Internelor, 2009.
4. С. В. Собурь. *Установки пожарной сигнализации.* Москва: - Спецтехника, 2001.
5. В.В. Сафронов, Е.В. Аксёнова. *Выбор и расчет параметров установок пожаротушения и сигнализации.* Орел: - ГТУ, 2005.