



Digitally signed by
Library TUM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity
of this document

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Efim OLARU Mihail BENCHECI

**EXPERTIZA OBIECTIVELOR
AFECTATE DE INCENDIU**

Ciclu de prelegeri

**Chişinău
2020**

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**FACULTATEA CONSTRUCȚII, GEODEZIE
ȘI CADASTRU**

**DEPARTAMENTUL INGINERIE CIVILĂ ȘI GEODEZIE
PROGRAMUL DE STUDII INGINERIE ANTIINCENDII
ȘI PROTECȚIE CIVILĂ**

Efim OLARU, Mihail BENCHECI

**EXPERTIZA OBIECTIVELOR
AFECTATE DE INCENDIU**

Ciclu de prelegeri

**Chișinău
Editura „Tehnica – UTM”
2020**

Ciclul de prelegeri **Expertiza obiectivelor afectate de incendiu** este destinat studenților UTM, specialitatea *0732.5 Inginerie antiincendii și protecție civilă, ciclul II master* și urmărește scopul a facilita însușirea materialului la disciplina cu aceeași denumire din planul de învățământ. Lucrarea este utilă profesorilor care predau această disciplină, precum și studenților altor specialități din domeniul construcțiilor, care studiază problemele legate de supravegherea stării tehnice a clădirilor și instalațiilor.

Autori: conf. univ., dr. Efim Olaru
conf. univ., dr. Mihail Benchechi

Responsabil
de ediție: conf. univ., dr. Efim Olaru

Recenzent: conf. univ., dr. Ion Cobușcean

Cuprins

	Introducere	3
1.	Organizarea și metodica efectuării inspecției tehnice a clădirilor deteriorate de incendiu	5
1.1.	Ordinea efectuării expertizei tehnice	5
1.2.	Tipurile de inspecție tehnică a clădirii	10
1.3.	Pregătirea pentru efectuarea inspecției tehnice	12
1.4.	Metodica efectuării inspecției tehnice	14
1.5.	Mijloacele tehnice folosite în cadrul inspecției	28
1.6.	Tehnica securității și securitatea la incendiu în timpul expertizei tehnice	30
2.	Testarea materialelor de construcție	32
2.1.	Comportarea elementelor din beton și beton armat în condiții de incendiu	32
2.2.	Testarea operativă a betonului	38
2.3.	Metoda testării durității (rezistenței) betonului cu ciocanul-etalon al lui Kașkarov	42
2.4.	Metoda ruperii betonului prin forfecare	46
2.5.	Metoda determinării rezistenței betonului prin despicarea (forfecarea) muchiei elementului	47
2.6.	Metoda ultrasonoră (GOST 17624-XX)	48
2.7.	Metoda extragerii epruvetelor din beton	51
3.	Aprecierea calității armăturii și determinarea proprietăților mecanice ale oțelului	54
3.1.	Comportarea metalelor în condiții de incendiu	54
3.2.	Comportarea oțelurilor în condiții de incendiu	55
3.3.	Determinarea calității armăturii	56
4.	Stabilirea gradului de afectare a clădirii de către incendiu	66
5.	Studierea influenței termice a incendiului asupra elementelor de construcție ale clădirilor	74
5.1.	Parametrii principali ai incendiului	74
5.2.	Determinarea temperaturilor de acțiune a focului după urmele incendiului	79
5.3.	Determinarea duratei de influență a focului	88
5.4.	Aprecierea regimului termic al incendiului	98

6.	Diagnosticarea tehnică a construcțiilor din beton armat afectate de incendiu	105
6.1.	Problemele generale ale diagnosticării tehnice	105
6.2.	Criteriile de apreciere a stării tehnice a construcțiilor din beton armat	110
6.3.	Particularitățile metodicii de testări naturale a elementelor construcțiilor din beton armat după incendiu	121
6.4.	Măsuri de securitate la testarea construcțiilor după incendiu	134
7.	Etapele efectuării examinării inginerești a clădirilor și edificiilor după incendiu	137
7.1.	Lucrările pregătitoare pentru examinarea inginerească	138
7.2.	Examinarea inginerească vizuală a construcțiilor după incendiu	143
7.3.	Examinarea instrumentală a construcțiilor după incendiu	149
7.4.	Concluzia, privind starea elementelor de construcție după incendiu	154
8.	Subiectele pentru examen și lucrarea de verificare	155
9.	Glosar	159
10.	Bibliografie	161
11.	Anexe	162

Introducere

La hotarul secolelor XX-XXI, în întreaga lume, capătă o dezvoltare vertiginoasă activitatea de construcție, inclusiv construcția clădirilor înalte și foarte înalte, a clădirilor multifuncționale, a clădirilor și instalațiilor de mare deschidere, a obiectivelor de diferită destinație cu diverse soluții de compartimentare și utilizarea pe larg a materialelor efective, contemporane, de construcție. Se proiectează, se construiesc și se exploatează clădiri unicate de mare înălțime, tuneluri, palate sportive, clădiri și instalații aeroportuare, complexuri multifuncționale de comerț și distracții ș.a.

Incendiile prezintă situațiile de urgență, cel mai frecvent întâlnite, care prezintă pericol foarte mare pentru aceste obiective. Multe clădiri și instalații (edificii) unicate – monumente culturale umane, construite pentru zeci și sute de ani, în cazul incendiilor căpătau defecțiuni ireparabile sau se distrugteau complet în câteva zeci de minute. Caracterul catastrofal al acțiunii incendiilor asupra obiectivelor tehnosferei este determinat de factorii periculoși ai incendiului, acțiunea cărora asupra clădirilor și edificiilor duce la deteriorarea, distrugerea, pierderea stabilității obiectivelor, pieirea oamenilor, pagube materiale enorme.

Pe întreaga durată de existență și dezvoltare a civilizației umane o atenție deosebită era acordată asigurării stabilității clădirilor și edificiilor în condițiile incendiilor, adică capacității acestor obiective de a-și păstra integritatea constructivă și/sau destinația funcțională în cazul acțiunii factorilor periculoși ai incendiului și a manifestărilor secundare ale acestor factori.

Problema asigurării stabilității obiectivelor unicate, protecției acestora de prăbușirea progresivă în cazul situațiilor de urgență cu participarea focului (incendiilor), legată de acțiunea combinată deosebită, a devenit foarte actuală după 11 septembrie 2001, când în or. New York, în rezultatul unui act terorist, au fost distruse turnurile gemene ale Centrului Comercial Internațional.

Practica cercetării incendiilor demonstrează că în multe cazuri este posibilă restabilirea și utilizarea construcțiilor din beton

armat ale zonei avariate și chiar a sectoarelor cu deteriorări grave ale clădirii după o acțiune îndelungată (de 4-6 ore) a focului. Această restabilire nu necesită consum mare de materiale.

Demontarea elementelor din beton armat, mai cu seamă a sectoarelor monolite, a coloanelor masive, este un lucru extrem de dificil, însă restabilirea unor asemenea construcții, chiar și a celor care par a fi ireparabile, oferă un câștig esențial de materiale și timp, atunci când se restabilesc clădirile.

Concluzia privind utilitatea (posibilitatea) clădirilor și edificiilor, deteriorate de incendiu, pentru exploatare în continuare este oferită de expertul în construcții, care efectuează expertiza tehnică. În procesul expertizei tehnice se cercetează procesul dezvoltării incendiului pe diferite sectoare ale clădirii, comportamentul și cauzele prăbușirii elementelor de construcție, se evaluează paguba materială provocată de incendiu, se schițează procedeele de restabilire a clădirii.

Oportunitatea alegerii procedeele de restabilire a clădirilor afectate de incendiu se determină în fiecare caz concret, în funcție de starea elementelor de construcție, de cerințele de exploatare față de acestea, de eficacitatea economică a restabilirii obiectivelor deteriorate, comparativ cu construcția altor obiective noi.

Procedeele de restabilire a clădirilor, indiferent de cauzele deteriorării acestora (tasarea pământului sub fundație, acțiunea unei percutante (de șoc) a exploziei, acțiunea seismică sau a focului), în general sunt aproape identice. Astfel, procedeele de consolidare și sporire a capacității portante a elementelor scheletului (carcasei) realizat din beton armat, folosite în cazul reconstrucției clădirilor, pot fi folosite și la lichidarea urmărilor incendiilor. Totuși, în asemenea cazuri trebuie luate în considerație particularitățile caracteristice ale deteriorării construcțiilor din beton armat de către foc.

Lucrarea urmărește scopul de a stabili cele mai eficiente căi de inspectare, folosite de către experți, în procesul cercetării (examinării) obiectivelor deteriorate de către incendiu.

Bibliografie

1. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром. – М.: Стройиздат, 1983. – 200 с.
2. ГОСТ 12004-81. Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение.
3. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний.
4. ГОСТ 8462-85. Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.
5. ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
6. ГОСТ 18105-2010. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.
7. ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
8. ГОСТ 28570-90. Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций.
9. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
10. Свод правил СП 329.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила обследования после пожара». Москва, 2017.
11. Свод правил СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».
12. Свод правил СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81. Стальные конструкции».
13. Свод правил СП 15.13330.2012 «СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции».
14. Свод правил СП 64.13330.2017 «СНиП II-25-80. Деревянные конструкции».
15. Свод правил СП 72.13330.2016 «СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».