

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Departamentul „Inginerie Civilă și Geodezie”

Admis la susținere:
Șef departament ICG, conf. univ. dr.
_____ **A. Taranenco**
” ____ ” _____ **2023**

MANAGEMENTUL RISCULUI DE INCENDIU ÎN INDUSTRIA DE PRELUCRARE A LEMNULUI

Teză de master

Masterand: _____ Grigorii Nicolae
Conducător: _____ Olaru Efim

Chișinău - 2023

REZUMAT

Grigorii Nicolae „Managementul riscului de incendiu în industria de prelucrare a lemnului”

Cuvinte cheie: lemn, proces tehnologic, prevenire, incendiu, intervenție.

Teza de master este dedicată problemelor ce țin analiza riscului și asigurarea securității la incendii în cadrul întreprinderilor de prelucrare a lemnului. Lemnul este una dintre cele mai importante materii prime naturale, cu multiple și variate utilizări. Oamenii folosesc lemnul în calitate de material de construcții, mobilă, articole de uz casnic, jucării, articole de papetărie, articole sportive, decoruri, panouri de expoziții, panouri publicitare, ambalaje, vagoane, combustibil etc.

Capitolul 1 **„Produsele din lemn și utilizarea acestora”**. Sunt studiate tehnicile de utilizare și transformare a lemnului în diverse produse prin procedee de prelucrare mecanică, extracție și descompunere termică, precum și direcțiile principale de prelucrare chimică pentru căpătarea celulozei, drojdiilor furagere, alcoolului, producerea plăcilor din fibre și așchii de lemn etc.

Capitolul 2 **„Analiza pericolului de incendiu și explozie la prelucrarea materialelor lemnoase”**. În acesta capitol este efectuată analiza pericolului de incendiu și explozie la întreprinderile din industria de prelucrare a lemnului cu diversă specializare. Sunt minuțios analizate cauzele care pot provoca incendii cu o generalizare finală a cauzelor principale.

Capitolul 3 **„Prevenirea incendiilor în industria de prelucrare a lemnului”**. S-au studiat minuțios măsurile organizatorice și tehnice de prevenire a incendiilor și exploziilor la fabricile de producere a cherestei, de prelucrare mecanică a lemnului, de producere a făinii de lemn, a plăcilor fibrolemnose și din așchii de lemn, de producere a mobilei.

Capitolul 4 **„Stingerea incendiilor la întreprinderile de prelucrare a lemnului”** În capitol sunt descrise detaliat acțiunile de intervenție pentru localizarea și stingerea cât mai rapidă a incendiilor izbucnite la depozitele de bușteni și cherestea și la fabricile de mobilă.

În baza materialelor studiului efectuat se fac propuneri pentru sporirea nivelului de securitate la incendii și explozii, precum și de reducere a pagubelor în cazul posibilelor incendii.

ABSTRACT

Grigorii Nicolae „Fire risk management in the wood processing industry”

Key words: *biomas wood, technological process , prevention, fire, intervention.*

The master`s thesis is dedicated to the issues related to risk analysis and ensuring fire safety in wood processing enterprises. Wood is one of the most important natural raw materials, with multiple and varied uses. People use wood as a building material, furniture, household items, toys, stationery, sporting goods, decorations, exhibition boards, billboards, packaging, wagons, fuel etc.

Chapter 1. “Wood products and their use”. The techniques of using and transforming wood into various products through mechanical processing, extraction and thermal decomposition processes are studied, as well as the main directions of chemical processing for obtaining cellulose, fodder yeasts, alcohol, the production of fiber boards and wood chips etc.

Chapter 2. “Fire and explosion hazard analysis when processing materials”. In this chapter, the analysis of the fire and explosion hazard is carried out at enterprises in the wood processing industry with various specializations. The causes that can cause fires are thoroughly analyzed with a final generalization of the main causes.

Chapter 3. “Fire prevention in the wood processing industry”. The organizational and technical measures to prevent fires and explosions at the sawmill production, mechanical wood processing, wood flour production, fiberboard and wood chip factories, furniture production factories were thoroughly studied.

Chapter 4. “Extihguishing fires at wood processing enterprises”. The chapters describes in detail the intervention actions to locate and extinguish as quickly as possible the fires that broke out at log and timber warehouses and at furniture factories.

Based on the the materials of the conducted study, proposals are made to increase the level of security in case of fires and explosions, as well as to reduce damages in case of possible fires.

CUPRINS

	INTRODUCERE	6
1.	PRODUSELE DIN LEMN ȘI UTILIZAREA ACESTORA	8
1.1	Evoluția tehnicilor de utilizare și transformare a lemnului în diverse produse	8
1.2	Materialele pe bază de lemn	10
1.3	Produsele finite din lemn	13
1.4	Produsele industriei de pastă mecanică, celuloză și hârtie	14
1.5	Produsele de extracție și de descompunere termică a lemnului	14
1.6	Produsele de prelucrare chimică a lemnului	15
1.7	Producerea plăcilor aglomerate din lemn	16
1.8	Producerea plăcilor din fibre de lemn	17
1.9	Adezivii folosiți în industria lemnului	18
1.10	Arderea materialelor lemnoase și a altor materiale solide	20
2.	ANALIZA PERICOLULUI DE INCENDIU ȘI EXPLOZIE LA PRELUCRAREA MATERIALELOR LEMNOASE	23
2.1	Pericolul de incendiu al lemnului și a produselor din lemn	23
2.2	Cauzele incendiilor de vegetație	25
2.3	Cauzele incendiilor la depozitele de materiale lemnoase	28
2.4	Cauzele incendiilor la fabricile de cherestea	29
2.5	Cauzele incendiilor în secțiile de prelucrare mecanică a lemnului	30
2.6	Cauzele incendiilor la fabricile de producere a făinii de lemn	31
2.7	Cauzele incendiilor la fabricile de plăci fibrolemnoase și plăci aglomerate	33
2.8	Cauzele incendiilor la fabricile de mobilă	34
2.9	Generalizare privind cauzele incendiilor în industria de prelucrare a lemnului	35
3.	PREVENIREA INCENDIILOR ÎN INDUSTRIA DE PRELUCRARE A LEMNULUI	36
3.1	Prevenirea incendiilor la fabricile de cherestea	36
3.2	Prevenirea incendiilor în secțiile de prelucrare mecanică a lemnului	39
3.3	Prevenirea incendiilor la fabricile de producere a făinii de lemn	41
3.4.	Prevenirea incendiilor la fabricile de plăci fibrolemnoase și plăci aglomerate	43
3.5	Prevenirea incendiilor la fabricile de mobilă	45
4.	STINGEREA INCENDIILOR LA ÎNTREPRINDERILE DE PRELUCRARE A LEMNULUI	48
4.1	Stingerea incendiilor la fabricile de producere a cherestelei	48
4.2	Stingerea incendiilor la fabricile de mobilă	57
	CONCLUZII	63
	BIBLIOGRAFIE	64

INTRODUCERE

Din timpuri străvechi, omul a folosit lemnul direct ca trunchi sau crăci, pentru încălzire și ca material de lucru, spre a-și face – prin prea puține intervenții – adăposturi, cea dintâi mobilă, primele unelte, mijloace de transport și arme de apărare.

Într-o perioadă următoare, de la prelucrarea lemnului doar prin cioplire, despicare și găurire s-a trecut treptat la alte procedee de prelucrare, prin tăiere cu ferăstraie, rindeluire, strungire, șlefuire și mai târziu derulare și tăiere plană cu cuțite, care au permis obținerea de piese din lemn de forme variate și grad superior de finețe a suprafeței obiectelor executate.

Lemnul este una dintre cele mai importante materii prime naturale, cu multiple și variate utilizări. De mii de ani, oamenii folosesc lemnul în calitate de combustibil, ca material de construcții, mobilă etc. El reprezintă materia primă pentru fabricarea unor articole de uz casnic, jucării, articole de papetărie, articole sportive, decoruri, panouri de expozitii, panouri publicitare, ambalaje, vagoane de căi ferate, de ambarcatiuni nautice etc. O serie de ramuri ale industriei chimice se bazează, de asemenea, pe exploatarea lemnului, respectiv pe componenții chimici ai acestuia: taninuri, pigmenți, gume, rășini și uleiuri, care au diferite întrebuințări. Celuloza lemnului este folosită în mari cantități la fabricarea hârtiei și a fibrelor celulozice. Lignina lemnului reprezintă materia primă pentru fabricarea maselor plastice și un mediu favorabil pentru diferiți fermenți.

Creșterea considerabilă a consumului de lemn la nivel mondial și, în mod deosebit, a cererii de plăci din aşchii și fibre din lemn a favorizat dezvoltarea și conceperea unor noi tehnologii de fabricare care să permită utilizarea completă a biomasei lemnoase. Creșterea cererii de produse de mobilier din lemn implică cerințe suplimentare față de tehnologia de producție prin asimilarea materialelor utilizate în producere, diversificarea și lărgirea bazei de materie primă. Una din cele mai periculoase, din punct de vedere a riscului de producere a incendiilor și exploziilor, este tehnologia de producere a plăcilor din aşchii și fibre din lemn, precum și procesul de fabricare a elementelor de mobilier. Dezavantajul utilizării lemnului îl prezintă calitatea sa înaltă de combustie, precum și unele tehnologii, care se desfășoară la temperaturi sporite. Factorii principali de propagare rapidă a incendiilor și de producere a exploziilor sunt formarea particulelor lemnoase, sub formă de aşchii, fibre și praf de lemn utilizate pentru producerea plăcilor PAL, PFL, făinei de lemn etc.

Dezvoltarea rapidă a ramurii de fabricare a construcțiilor din lemn și a mobilei, a materiilor prime pentru acestea, precum și răspândirea, deosebit de vastă, a derivatelor acestei producții implică

stabilirea unui complex de cerințe și măsuri, în domeniul prevenirii incendiilor la obiectivele de prelucrare a lemnului, inclusiv la fabricarea diferitelor elemente de construcții și a mobilei.

Ținerea sub control a riscurilor de incendiu este o componentă principală, cu caracter de prevenire/protecție, a managementului securității la incendiu/explozie și concomitent a managementului situațiilor de urgență provocate de incendii. Managementul riscurilor de incendiu presupune un șir de etape printre care pot fi menționate: stabilirea sistemului sau a procesului tehnologic supus evaluării, stabilirea nivelului de acceptabilitate a riscului de incendiu, alegerea metodei și a instrumentelor de lucru, identificarea pericolelor de incendiu, identificarea riscurilor, estimarea și cuantificarea riscului, evaluarea riscului, controlul riscului, monitorizarea riscului și documentația rezultată în urma procesului de identificare, evaluare și control al riscurilor de incendiu și explozie.

Principalele obiective ale managementului riscului de incendiu fiind asigurarea securității utilizatorilor și a echipelor de intervenție, protejarea proprietății, asigurarea continuității activităților operatorilor economici, protejarea mediului și protejarea patrimoniului - monumente istorice, de arhitectură sau alte valori culturale.

Factorii privind consecințele incendiilor care trebuie luați în considerare în managementul riscului de incendiu sunt: pierderile de vieți omenești: numărul de decese/100.000 de locuitori, numărul de morți prin inhalare de fum, monoxid de carbon, substanțe toxice, efectul asupra mediului: afectarea apei, aerului, pământului, speciilor de animale și ecosistemelor, costurile refacerii acestora, costurile materialelor de curățare, suprafețele afectate, numărul populației, fauna și flora afectate și altele asemenea, afectarea patrimoniului, proprietății și a continuității activităților agenților economici, valoarea pagubelor incendiilor sau ale unui incendiu, costurile refacerii proprietății, pierderile valorii asigurate, efectele asupra imaginii operatorului economic sau instituției.

Reducerea emisiilor poluante în mediul înconjurător, atenuarea pierderilor de energie, scăderea pretului de confecționare, fiabilitatea înaltă a utilajului, toate acestea implică, totodată, și utilizarea rațională și eficientă a materialului lemnos, adică folosirea intergală a lemnului, coajei de lemn, așchiilor și rumegușului generat la prelucrarea incipientă a lemnului.

CONCLUZII

1. Lemnul și toate produsele prelucrării mecanice, termice, chimice etc. ale acestuia, fiind materiale combustibile, trebuie luate o serie de măsuri pentru prevenirea declanșării incendiilor în toate sectoarele unde acest material se prelucurează. Existența în aceste întreprinderi, a unor cantități destul de mari de materiale lemnoase sub formă brută sau semifabricate, sub formă finită sau sub formă de deșeuri, favorizează apariția și propagarea rapidă a incendiilor, dacă nu se respectă măsurile de securitate la incendii.

2. Generalizarea cauzelor incendiilor la întreprinderile de prelucrare a lemnului demonstrează că cele mai frecvente cauze care au produs incendii sunt următoarele:

- defectele aparaturii, utilajului și a rețelelor electrice, acestea având un spectru extrem de larg – suprasolicitarea conductoarelor și bobinelor dispozitivelor electrice, scurtcircuitate, scânteierile, arcul electric, rezistențele de tranziție etc.;

- defectele utilajului de producție – exploatarea îndelungată, încălcarea regimurilor de întreținere și reparație, uzarea fizică etc.;

- defectele sistemelor de încălzire, ventilare și climatizare – de exemplu, a aparatelor de încălzire, inclusiv a celor cu foc deschis (calorifere, cazane, sobe), a conductelor de ventilație etc.;

- formarea scânteilor de diversă natură (mecanică, electrică etc.) – formare posibilă la exploatarea incorectă a rețelelor, uneltelor, utilajului, mecanismelor, mașinilor etc.;

- încălcarea de către personal sau vizitatori a regulilor și cerințelor de securitate la incendii, stabilite de instrucțiunile corespunzătoare pericolului de incendiu și explozie.

3. Prevenirea incendiilor și exploziilor la întreprinderile de prelucrarea a lemnului poate fi realizată printr-un regim strict de pază împotriva incendiilor și exploziilor, și anume:

- controlul sistematic al stării securității la incendiu-explozie a întreprinderii în ansamblu și a celor mai periculoase sectoare și asigurarea controlului asupra executării la timp a măsurilor propuse;

- controlul și supravegherea permanentă a lucrărilor cu pericol de incendiu;

- controlul stării de funcționare și întreținerii corecte a mijloacelor automate staționare și primare de stingere a incendiilor, a sistemelor de alimentare cu apă și alarmare la incendiu;

- instalarea în secții, ateliere, depozite etc. a sistemelor automate de semnalizare și stingere a incendiilor;

- pregătirea personalului formațiunilor benevole de pompieri pentru efectuarea lucrului profilactic și stingerea focarelor de incendiu etc.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂLULESCU, Pompiliu, MĂCRIȘ Valeriu. Prevenirea incendiilor. București: Editura Tehnică, 1979.
2. BĂLULESCU, Pompiliu, CRĂCIUN, Ionel. Agenda Pompierului. Editura Imprimeriei de Vest, Oradea, 2009.
3. BĂLULESCU, Pompiliu. Stingerea incendiilor. – București, Editura tehnică, 1993.
4. CALOTĂ, S., TEMIAN, G., ȘTIRU, V., DUDUC, G., GOLGOJAN, I-P. Manualul pompierului. Editura Imprimeriei de Vest, Oradea, 2009.
5. GHEȚIU, Mihail, TOPOREȚ Victor. Chimia lemnului. Manual, Editura „Tehnica-info”, U.T.M., Chișinău, 2010. – 404 p.
6. OLARU Efim. Bazele fizico-chimice ale dezvoltării și stingerii incendiilor. Ciclu de prelegeri. Chișinău, Editura „Tehnic-UTM”, 2020.
7. OLARU, E., RÂȘCOVOI A., CIOBANU M. Prevenirea incendiilor și exploziilor. Editura „Tehnica-UTM”, 2014.
8. КЛУБАНЬ, В. С. Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. –114 с.
9. Reglementarea tehnică „Reguli generale de apărare împotriva incendiilor în Republica Moldova”, RT DSE 1.01-2005.
<https://www.creeaza.com/referate/management/protectia-muncii/Prevenirea-incendiilor-in-indu546.php>, accesat 14.10.2022.
<https://www.qreferat.com/referate/administratie/Stingerea-incendiilor-la-agent446.php>, acc. 23.10.22
<https://www.scribub.com/diverse/Stingerea-incendiilor-in-indus61636.php>, acc. 27.11.2022
<https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnaya-bezopasnost-mebelnogo-proizvodstva-i-stolyarnyih-masterskih/>, acc. 23.10.2022, 20.11.2022.
<https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-pozharnoy-bezopasnosti-na-derevopererabatyvayuschih-predpriyatiyah>, accesat 23.10.2022
<https://opozhare.ru/tushenie/tushenie-pozharov-na-derevoobrabatyvayushhih-predpriyatiyah>, accesat 06.12.2022.
<https://www.complex-safety.com/stati-o-pozharnoj-bezopasnosti/pozharnaya-bezopasnost-v-stolyarnykh-masterskikh-i-derevoobrabatyvayushchikh-tsekhakh/>, accesat 06.12.2022.