

EXPOZÍCIA PEVNÝM AEROSÓLOM V PREVÁDZKE NA VÝROBU BETÓNOVÝCH BLOKOV DO DOMÁCIH ELEKTROSPOTREBIČOV

Katarína LUKÁČOVÁ

EXPOSURE SOLID AEROSOLS IN INSTALLATIONS FOR THE PRODUCTION OF CONCRETE BLOCKS HOUSEHOLD APPLIANCES

Abstrakt

Pevné aerosóly v pracovnom prostredí významne ovplyvňujú kvalitu pracovného prostredia. Majú negatívny vplyv na ľudské zdravie a často krát aj na technológiu. Z uvedeného dôvodu je nutné sledovať exponovaných zamestnancov a koncentrácie expozície v pracovnom prostredí. V mieste výroby komponentov elektrický spotrebič vzniká a na človeka pôsobí niekoľko druhov pevných aerosólov - polypropylén, polymérne materiály, cement, železo a jeho zliatin, niektoré z týchto aerosólov pôsobia súčasne, čo zvyšuje ich nepriaznivý vplyv. Cieľom tohto článku je poukázať na dôležitosť sledovania koncentrácie pevných aerosólov v pracovnom prostredí. Na základe výsledkov merania zamestnávateľ môže podľa potreby prijať preventívne alebo nápravné opatrenia na elimináciu tohto negatívneho faktora prostredia.

KLúčové slová: pevné aerosóly, expozícia, pracovné ovzdušie.

Abstract

Solid aerosols in the work environment significantly affect the quality of the working environment. Have a negative impact on human health and often times even the technology. It is therefore necessary to monitor the concentration of exposed workers and occupational exposure. In place of manufacture electrical appliance components occurs and the man are several types of solid aerosols - polypropylene, polymeric materials, cement, iron and its alloys, some of these aerosols are active simultaneously, which increases their negative impact. This article aims to highlight the importance of monitoring the concentration of solid aerosols in the work environment. Based on the measurement results employer may adopt, where necessary preventive or remedial measures to eliminate this negative environmental factors.

Keywords: solid aerosols, exposure, working climate.

ÚVOD

Merania boli vykonané v technologických prevádzkach, v ktorých sa vykonávajú operácie spojené s výrobou komponentov do domácich elektrospotrebičov (automatických pračiek) hlavne betónových a plastových komponentov. Technologická prevádzka pozostáva z dvoch hál – hala betónovania a hala plastov. V hale betónovania sa uskutočňuje miešanie, odlievanie, vybíjanie betónových komponentov (blokov) z foriem a vyzdvihnutie finálnych výrobkov. Betónové bloky sú zložené zo zmesi betónu, železa a jeho zliatin.

V hale plastov sa vykonávajú operácie kompletizácie plastových komponentov, ich lisovanie a skladanie.

Medzi rozhodujúce zdroje pevných aerosólov patria tieto technologické operácie:

- drvenie okovín,
- dávkovanie cementu a podrvených okovín,
- vybíjanie komponentov z foriem,
- údržba foriem.

1 EXPERIMENTÁLNE MERANIE

1.1 Popis pracoviska

Technologické prevádzky a pracoviská sú umiestnené vo veľkopriestorových výrobných halách, ktoré sú vzájomne prepojené komunikačnými trasami a oddelené priečkami. Na jednotlivých pracoviskách sa nachádzajú technologické zariadenia slúžiace k výrobe komponentov domácich elektrospotrebičov.

Posudzované prevádzky môžeme považovať za otvorený priestor s voľným šírením pevných aerosólov. Jednotlivé posudzované pracoviská sú ovplyvňované pevnými aerosólmi z iných pracovísk, nesúvisiacich s konkrétnou činnosťou pracovníka na konkrétnom pracovisku.

Vetranie jednotlivých častí haly je prirodzené (dverami a oknami) a tie časti, v ktorých to nie je možné, sú vetrané prostredníctvom ventilátorov umiestnených v obvodových stenách haly.

Všetky pracoviská sú bez odsávania.

1.2 Popis pracovnej činnosti a expozície zamestnancov

Operátori pri jednotlivých zariadeniach pracujú na stálych pracoviskách podľa ich zaradenia. Takmer všetky pracovné činnosti zamestnancov, ktorí vykonávajú hodnotené profesie, sú manuálne a opakujúce počas celej pracovnej zmeny s

výnimkou údržbára. Údržbár sa pohybuje po výrobných prevádzkach podľa potreby. Vodič VZV a vodič nakladača CAT sa pohybujú po prevádzke po stálych trasách, pričom vykonávajú opakujúcu sa činnosť.

Pre odber vzoriek bol zvolený personálny odber, ktorý bol realizovaný pomocou personálnej odberovej aparatúry.

Zamestnanci na posudzovaných pracoviskách sú exponovaní prevažne týmto druhom pevným aerosólom:

- s prevažne nešpecifickým účinkom – cement, železo a jeho zliatiny,
- s prevažne dráždivým účinkom – polypropylén, polymérny materiál.

Pre uvedené druhy pevných aerosólov je stanovený celkový najvyššie prípustný expozičný limit (NPELc). Hodnoty NPELc sú uvedené v tab. 1.

Tab. 1 NPEL podľa nariadenia vlády SR č. 471/2011 Z. z.

Pevné aerosóly s prevažne nešpecifickým účinkom	NPELc
faktor	mg.m ⁻³
železo a jeho zliatiny	6
cement	10
Pevné aerosóly s prevažne dráždivým účinkom	NPELc
faktor	mg.m ⁻³
polypropylén	5
polymérne materiály	5

V prípade, ak je zamestnanec vystavený zmesi pevných aerosólov, musí byť zároveň dodržaný NPEL pre jednotlivé zložky zmesi. Ak nie je možné určiť podiel hmotnostných koncentrácií jednotlivých zložiek v zmesi, platí NPEL s najnižšou hodnotou.

Uvedeným druhom pevných aerosólov sú zamestnanci v jednotlivých profesiách exponovaní nasledovne:

- cement – vybjíjač a operátor odbedňovacieho stroja,
- cement, železo a jeho zliatiny – vodič VZV, vodič nakladača CAT, údržbár, miešač, údržbár foriem,
- polypropylén a polymérny materiál (EPDM) – kontrolór 100% skúška a lisovač.

Na pracoviskách je podľa potreby dvojzmenná alebo trojzmenná prevádzka s dĺžkou trvania 8 hodín vrátane 30-minútovej prestávky a krátkodobých prestávok. Zamestnanci sa v čase prestávok pohybujú v priestoroch s minimálnou Z nameraných a vypočítaných hodnôt uvedených v tab. 8 je možné konštatovať prekročenie NPEL ako je uvedené v tab. 3.

1.3 Použitie meracie prístroje

Na odber vzoriek boli použité osobné odberové čerpadlá AirChek2000 (SKC Inc.) v kombinácii s odberovými hlavicami IOM (SKC Inc.).

Ako filtračný materiál boli použité sklenené filtre. Kalibrácia čerpadiel bola vykonaná pomocou kalibrátora prietoku DC-Lite (SKC Inc.).

Na vyhodnotenie odobratých vzoriek boli použité analytické váhy AP 250 DE (OHAUS).

Počas merania boli pravidelne zaznamenávané mikroklimatické podmienky prístrojom Testo 400 s 3-funkčnou sondou.

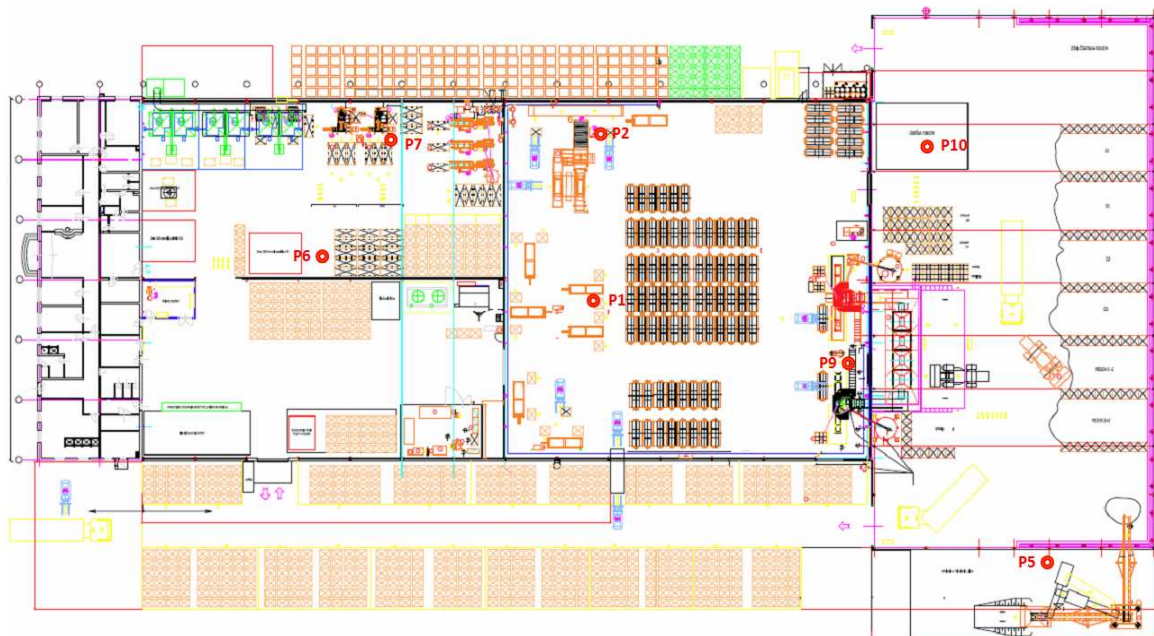
1.4 Výsledky meraní

Odbery vzoriek pevných aerosólov boli vykonané počas štandardnej prevádzky. Trvanie odberu vzoriek bolo 130 min. Namerané a posudzované hodnoty sú uvedené v tab. 2.

Tab. 2 Namerané a posudzované hodnoty

P	Personálny odber	Nameraná koncentrácia	Posudzovaná hodnota časovo vážená priemernej hodnoty expozičnej koncentrácie
-	profesia	mg.m ⁻³	mg.m ⁻³
1	Vybíjač	23,3	26,49
2	Operátor odbedňovacieho stroja	21,5	24,44
3	Vodič VZV	3,7	4,24
4	Vodič nakladača CAT	2,7	3,04
5	Operátor drviča	9,4	10,64
6	Kontrolór 100% skúška	1,0	1,12
7	Lisovač	1,2	1,32
8	Údržbár	3,4	3,91
9	Miešač	6,3	7,11
10	Údržbár foriem	4,5	5,16

Situovanie miest odberu vzoriek je znázornené na obr. 1.



Obr. 1 Situovanie meracích miest

2 ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Z nameraných a vypočítaných hodnôt uvedených v tab. 2 je možné konštatovať prekročenie NPEL ako je uvedené v tab. 3. Z tab. 3 vyplýva, že v štyroch prípadoch došlo k prekročeniu NPELc. Všetky profesie, u ktorých došlo k prekročeniu, sú vykonávané v hale betónovania.

Tab. 3 Vyhodnotenie meraní

P	Personálny odber	NPELc	Súladi / nesúladi
-	profesia	mg.m ⁻³	prekročený / neprekročený
1	Vybíjač	10	prekročený
2	Operátor odbedňovacieho stroja	10	prekročený
3	Vodič VZV	6	neprekročený
4	Vodič nakladača CAT	6	neprekročený
5	Operátor drviča	6	prekročený
6	Kontrolór 100% skúška	5	neprekročený
7	Lisovač	5	neprekročený
8	Údržbár	6	neprekročený
9	Miešač	6	prekročený
10	Údržbár foriem	6	neprekročený

ZÁVER

Z posudzovaných hodnôt časovo váženej priemernej hodnoty expozičnej koncentrácie uvedených v tab. 2 vyplýva, že v dvoch prípadoch (P1 a P2) došlo výraznému viac ako dvojnásobnému prekročeniu NPELc, čo predstavuje zaradenie zamestnancov pracujúcich na týchto profesiách do kategórie prác IV. V jednom prípade (P5) bolo prekročenie takmer dvojnásobné (zaradenie do kategórie prác III.) a v jednom prípade (P9) bolo prekročenie len mierne. Pričom všetky spomínané prípady sú profesie vykonávané v hale betónovania. Pri ostatných profesiách k prekročeniu nedošlo. Najnižšie koncentrácie pevných aerosólov boli namerané v hale plastov. Jedná sa o prípady P6 a P7, kde sú posudzované hodnoty niekoľko násobne pod NPELc, a teda nie je potrebné prijatie opatrení. Z uvedených výsledkov vyplýva, že v hale betónovania je nevyhnutné prijatie technických a technologických opatrení, ktoré by eliminovali vznik alebo šírenie pevných aerosólov do ovzdušia.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol v rámci projektov KEGA 032TUKE-4/2012, VEGA 1/1216/12 a APVV 0432-12.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] STN EN 689: Ovzdušie na pracovisku – pokyny na hodnotenie inhalačnej expozície chemickým látkam na porovnanie s limitnými hodnotami a stratégia merania.
- [2] STN EN 481: Ovzdušie na pracovisku. Určenie veľkosti frakcií na meranie častíc rozptýlených vo vzduchu-
- [3] STN EN 482: Pracovná expozícia. Všeobecné požiadavky na pracovné charakteristiky postupov merania chemických faktorov.
- [4] Nariadenie vlády SR č. 471/2011 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 355/2006 Z. z.
- [5] Nariadenie vlády SR č. 355/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci v znení nariadenia vlády SR č. 300/2007 Z. z.
- [6] Interné materiály firmy.

ADRESA AUTORA

Ing. Katarína LUKÁČOVÁ, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, tel.:+421 55402 2643, e-mail: katarina.lukacova@tuke.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding author