



MOŽNOSTI POUŽITÍ NEDESTRUKTIVNÍHO ZKOUŠENÍ PŘI VYUŽITÍ TĚŽNÍCH STROJŮ V POVRCHOVÉM HORNICTVÍ POSSIBILITY OF APPLICATION OF NON-DESTRUCTIVE TESTING IN THE USE OF MINING MACHINES IN STRIP MINES

Lesław SOZAŃSKI

Politechnika Wroclawska

Contact e-mail: leslaw.sozanski@pwr.wroc.pl

Abstrakt

V příspěvku jsou charakterizovány některé základní přístupy k využití metod nedestruktivního zkoušení v oblasti kontroly těžních strojů v oblasti povrchového hornictví.

Klíčová slova: *povrchové hornictví, těžní stroje, magnetická metoda, vizuální metoda.*

Abstract

In the contribution are characterized some of the basic approaches to the use of methods of non-destructive testing in the control of mining machines in the field of surface mining.

Key words: *strip mining, mining machine, magnetic testing, visual testing*

1. Úvod

Součásti strojů v povrchovém hornictví pracují v velmi těžkých podmínkách (ohromná dynamická zatížení, agresivní korozní a erozní prostředí) [1]. Jejich životnost je počítána na několik málo desítek let. V této situaci výskyt exploatačních vad je prakticky jistý. Potřebujeme tedy co nejrychlejší a nejjistější jejich vykrytí [2]. Metody nedestruktivního zkoušení jsou významnou skupinou kontroly. Tyto metody mají však svá omezení. K nim náleží například příprava povrchu zkoušeného místa, časté nevýhody přístupu k místu zkoušení, atmosferické podmínky a také často prostoj stroje. Nespolehlivost měření veličin jak délky, úhlu nebo teploty jsou v praxi jednoznačné. Z uvedených důvodů vyplývá, že hodnocení výsledků nedestruktivního zkoušení je více komplikované. Takovéto hodnocení výsledků jsou součástí konečné zprávy a často i nabídek na vykonání zkoušení.

2. Provozní zkoušení

Zkoušení během exploatace je vykonáváno podle ustálených procedur a instrukcí, které byly napsány na základě různých předpisů [3]. Vykonávají je zkušební certifikovaní pracovníci, kteří mají k dispozici kontrolované přístroje, které mají požadovanou přesnost měření. Zkušební pracovník při oceňování přesnosti zkoušky jednak bere v úvahu i podmínky zkoušky jako např. příprava zkoušeného povrchu, technické podmínky jako použití žebříků, samojízdných plošin a také atmosférické

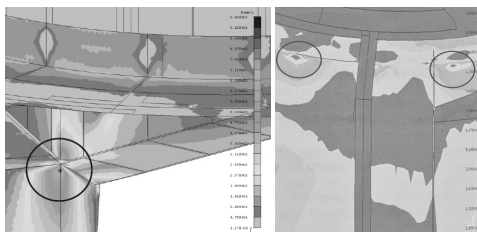
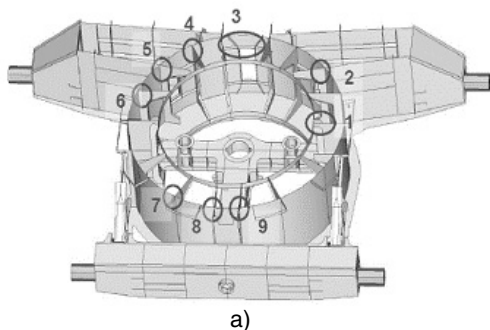
podmínky, které se mohou během zkoušení radikálně změnit. To vše může mít vliv na konečný výsledek.



Obr. 1. Hornické rypadlo - základní stroj v povrchovém hornictví. O velikosti stroje svědčí skupina pracovníků označená kolečkem
 Fig.1 Mining excavator - basic machine in strip mining.

2.1. Výběr zkušebních míst

Exploatační zkoušení se obvykle dělá na vybraných místech vyznačených na základě zkušenosti uživatelů [2] a konstruktérů [3] (obr. 2a) a v kritických místech vyznačených počítačovou simulací prutů [4] (obr. 2b).

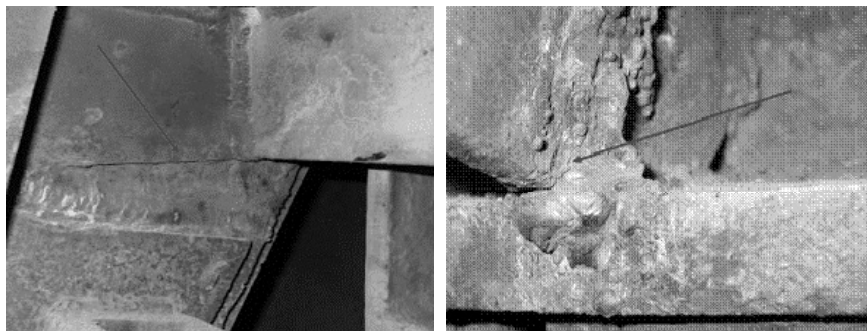


Obr. 2 Schema rozmístění míst měření portálu podvozku (a) a kritická místa, vyznačená počítačovou simulací stavu napětí (b).

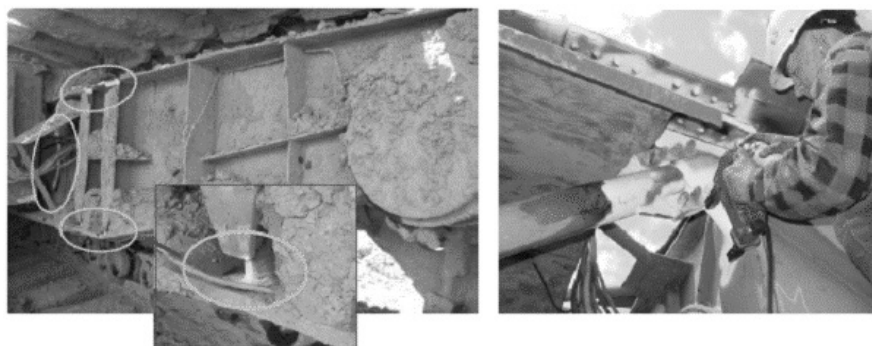
Fig. 2 Schema of placement of measured points of chassis (a), and the critical points identified by the computer simulation of stress (b).

2.2. PŘÍPRAVA POVRCHU

Příprava povrchu zkoušených elementů je často rozhodujícím činitelem a někdy je i velmi těžko proveditelná. Delší prostoje stroje jsou plánovány, ale zkušenosti nás učí, jak je někdy těžké se vejít do vymezeného času. Nalezení prasklin při provádění vizuálních zkoušek je možné, avšak povrch musí být řádně očištěn a připraven (obr. 3). Znečištěním (obr. 4a) je např. v čase sucha tvrdá vrstva drobných částic zeminy nebo výtěžku, která se po dešti změní ve vrstvu bláta.



a) b)
Obr. 3. Trhliny detekované při vizuálních zkouškách [5].
Fig. 3. Cracks detected by visual testing [5].



a) b)
Obr. 4. Příprava povrchu pro magneticko-praškové zkoušky: a – místo na podvozku, b – konstrukční uzel výložníku
Fig. 4 Preparation of the surface for magnetic testing (MT).

Kapilární zkoušky jsou obvykle brány jako prostá a celkem levná technická kontrola. Musíme zdůraznit, že rozhodujícím faktorem zjištění vad je vhodná příprava zkoušeného povrchu. Tento faktor při zkouškách v exploataci má velkou pracnost (obr. 5). Získané výsledky jsou pro nás informací jen o jakosti a ne o množství vad. Indikace vad neodpovídají povrchovým rozměrům, ale především jejich objemu.



Obr. 5 Příprava povrchu k kapilární zkoušce
Fig. 5 Preparation of the surface for capillary test

3. SOUHRN

Hlavním cílem nedestruktivního zkoušení v exploatační kontrole hornických strojů je zjišťování polohy a rozměrů zejména povrchových vad. Místa zkoušení jsou vybrány na základě zkušenosti z exploatace a nebo vyznačené počítačovou simulací stavu prnutí v konstrukci stroje. Kromě zde popsaných způsobů zkoušení VT, MT i PT používáme i UT a RT. Třeba dodat, že použití těchto dvou metod je více pracné a časově náročné.

Stroje pracující v povrchovém hornictví jsou počítány na několik desítek let exploatace a proto máme na tomto místě na zakončení prosbu ke konstruktorům těchto strojů, aby při své práci již na etapě konstruování brali v úvahu eventuální NDT zkoušení.

Článek byl připraven jako součást rozvojového projektu č. 03 0039 06: *Strategie provozu, zvýšení bezpečnosti práce a spolehlivosti strojů s vysokým stupněm rizika vzniku technické degradace* – projekt je realizován EU na roky 2007 až 2013.

LITERATURA

- [1] Babiarz S., Dudek D. : Kronika awarii i katastrof maszyn podstawowych w polskim górnictwie odkrywkowym. Wrocław 2007, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2] Sozański L.: Defektoskopia eksploatacyjna elementów maszyn podstawowych. Metody doświadczalne w budowie i eksploatacji maszyn. Szklarska Poręba, OW. PWroc. 1999.
- [3] Kowalczyk M., Szewczyk B. : Instrukcja kontroli stanu technicznego elementów, zespołów i urządzeń koparki KWK-1200M. SKW Biuro Projektowo-Techniczne. Zgorzelec 2002.
- [4] Rusiński E., Dudek K., Moczko P.: Degradacja ustrojów nośnych dźwigarów pierścieniowych maszyn podstawowych górnictwa odkrywkowego. Transport Przemysłowy 2006 nr 2.
- [5] Moczko P., Przybyłek G.: Badanie stanu konstrukcji koparek typu SRs-1200 Sprawozdanie IKEM PWr 2010. Praca niepublikowana.

Do českého jazyka přeložil Piotr Sullik.