

POSÚDENIE PEVNOSTI NOSNÝCH PRVKOV STACIONÁRNEHO NOSIČA ROZRUŠOVACIEHO Kladiva VYVINUTÉHO V TVS MARKUŠOVCE

Technologicko-vývojové stredisko Markušovce Železnorudných baní š.p. Spišská Nová Ves vyvinulo stacionárny nosič rozrušovacieho kladiva, ktoré má slúžiť k sekundárnemu rozrušovaní veľkých kusov rúbaniny. Problematika nadmernej kusevosti rúbaniny nadobúda mimoriadny význam v súvislosti s rozvojom banskej bezkoľajovej mechanizácie a so zlepšením pracovných podmienok baníkov. Prototyp zariadenia bol podrobený overovacím skúškam, časťou ktorých bola aj experimentálna kontrola napätosti v z hľadiska namáhania kritických miestach.

Experimentálne overenie nosných prvkov stacionárneho nosiča hydraulického rozrušovacieho kladiva bolo vykonané v simulovaných pracovných podmienkach v miestach zariadenia, ktorých výber bol v súlade s výsledkami pevnostnej kontroly nosnej konštrukcie, vykonanej v projekte zariadenia [1]. Pri experimente boli pracovné režimy volené tak, aby reprezentovali všetky reálne pracovné činnosti v prevádzkových podmienkach.

Pre určenie napätosti bola použitá metóda odporovej tenzometrie. Meranie bolo vykonané pri statickom aj dynamickom zaťažení.

Hydraulické rozrušovacie zariadenie pozostáva zo štyroch hlavných častí, z rámu 1, hydraulického agregátu 2 upevneného na ráme prostredníctvom gumových valcových pružín a z otočne uloženého rozpojovacieho zariadenia 3 s hydraulickým kladivom 4 (pozri obr. 1).

Stacionárny nosič hydraulického zariadenia sa skladá z otoče 3a, výložníka 3b, násady 3c, pák 3d a vzpery 3e. Výložník a násada sú projektované ako tenkostenné uzatvorené zvárané konštrukcie. Hydraulické kladivo je upevnené v držiaku 5, ktorý je otočne uložený na násade a ovládaný pomocou pák a vzpery. Z pevnostného hľadiska exponované prvky rozpojovacieho zariadenia slúžia na prenos silového účinku medzi kladivom a základom stacionárneho nosiča.

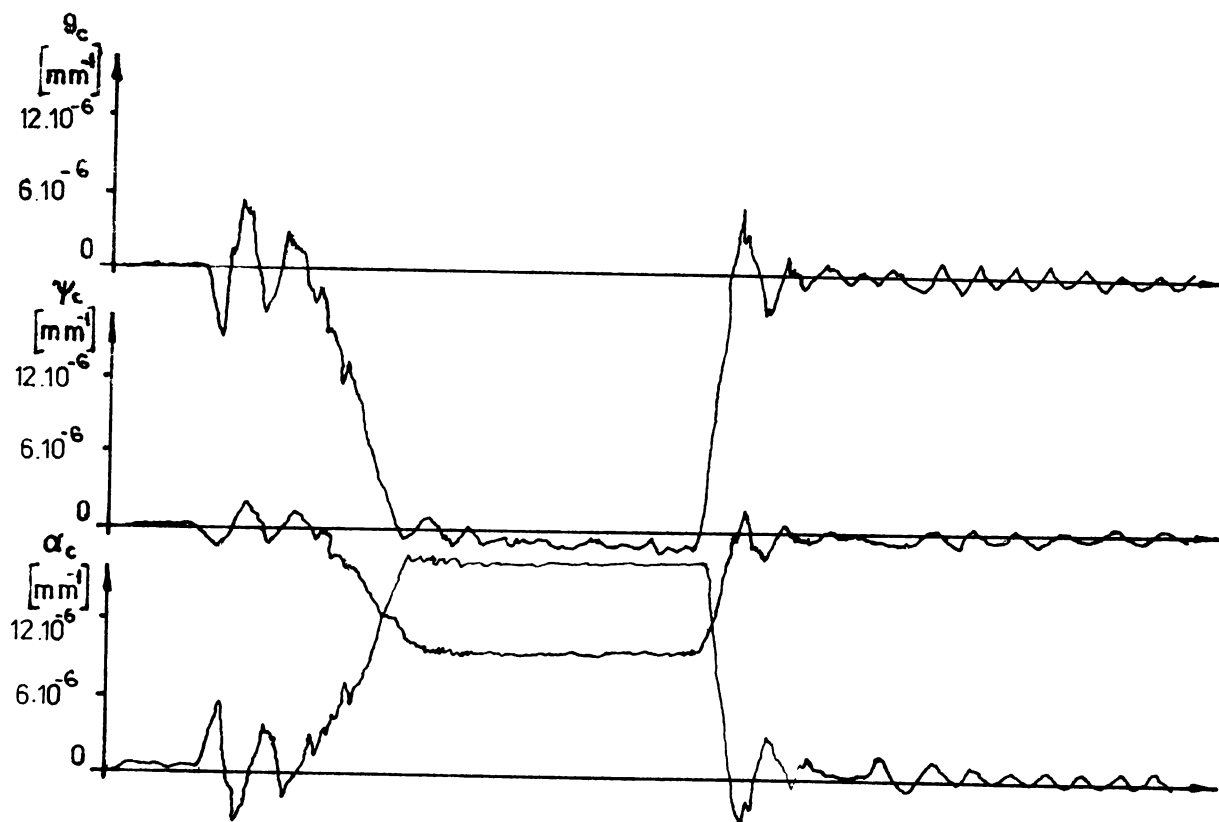
Pohyby v rovine výložníka a násady zabezpečujú priamočiare hydromotory I (pohyb výložníka), II (pohyb násady), III (pohyb držiaka), pozri obr. 2. Dva priamočiare hydromotory IV zabezpečujú otáčanie rozpojovacieho zariadenia v horizontálnej rovine okolo otoče.

Miesta pre experimentálne vyšetrenia napätosti boli vybrané so zreteľom na pevnostný výpočet zariadenia, ktorý vypracovali pracovníci TVS Markušovce, na štúdiu projektovej dokumentácie a kontrolné pevnostné výpočty vykonané v rámci riešenia tejto úlohy.

Meranie pri statickom zaťažení bolo vykonané tenzometrickou aparaturou M 2000. Poloha stacionárneho nosiča považovaná pri tomto meraní za východziu je na obr. 2. Zaťaženie bolo realizované kombináciou síl prítlakov priamočiarych hydromotorov I, II, III a IV.

Miesta meraní pri dynamickom zaťažovaní boli určené až po statickom meraní na základe predpokladanej najnepriaznivejšej dynamickej odozvy. Meranie pri dynamickom zaťažovaní bolo vykonané pri simulovaných prevádzkových podmienkach hydraulického rozrúšovacieho kladiva. Časové zmeny deformácií boli registrované oscilografom.

Na obr. 3 sú kvôli ilustrácii znázornené časové závislosti meraných deformácií v miestach ϑ_c , ψ_c , α_c pri odtlačaní panelu hrotom sekáča, pozri obr. 4.



Obr. 3 Časové zmeny pomerných deformácií pri odtlačaní panelu hrotom

Na základe merania pri statickom a dynamickom zaťažení možno konštatovať tieto skutočnosti:

a) pri statickom meraní

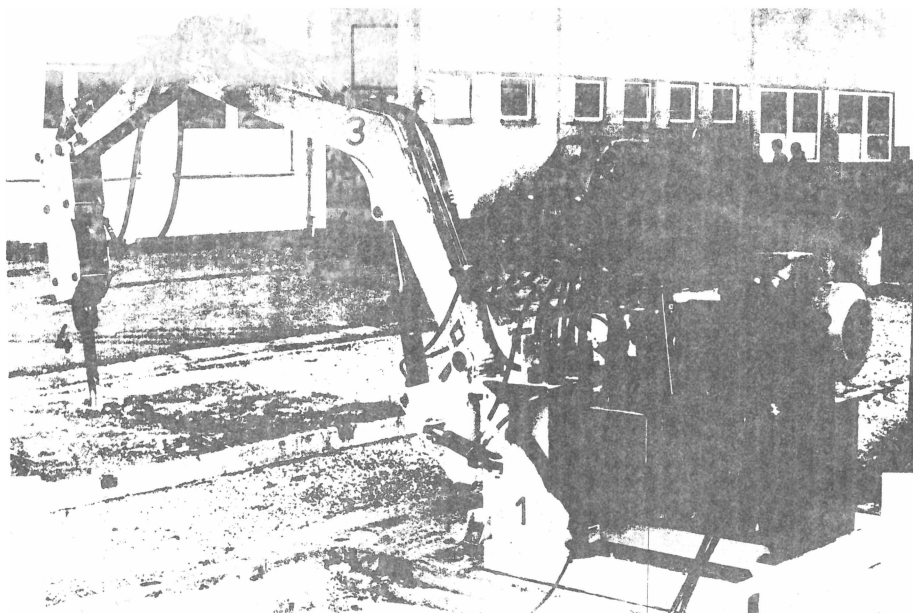
- najvyššie hodnoty napätí sú vo výložníku na vnútornej strane zakrivenia; v miestach 9 dosahujú až 180 MPa,
- vysoké hodnoty napätí (rádovo až 160 MPa) boli namerané na vzperách. Pretože na vzperách boli aplikované tenzometre z dvoch strán, možno usúdiť, že ťahová resp. tlaková zložka predstavuje len časť výsledného napätia spôsobeného ohybom a ťahom,
- na otoči boli zistené v meraných miestach hodnoty napätí až 150 MPa,
- v ostatných miestach nosných prvkov hydraulického rozpojovacieho zariadenia nepresiahli napätia hodnotu 125 MPa.

b) pri dynamickom meraní

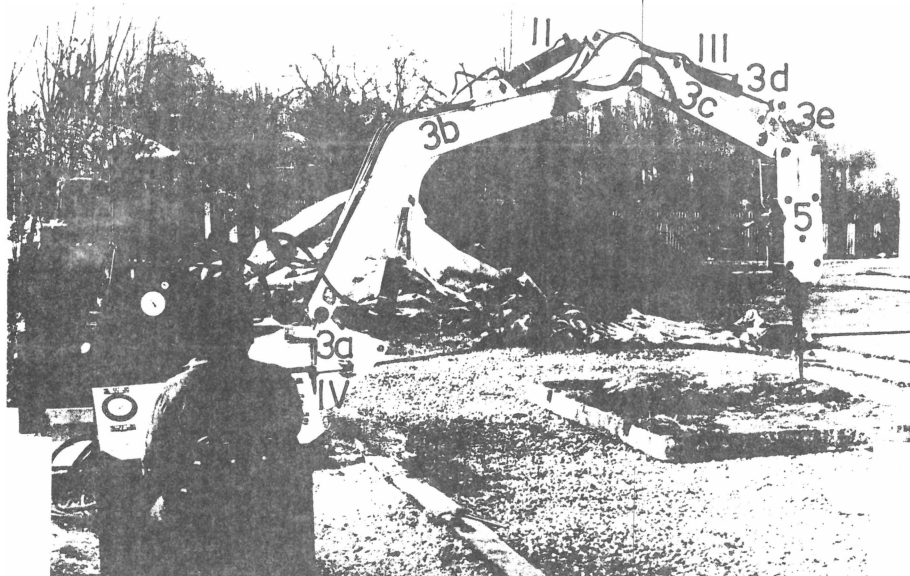
- najväčšie hodnoty napätí boli určené na výložníku, pričom maximálne horné napätie bolo 197,2 MPa,
- vysoká hodnota špičky napätia bola dosiahnutá aj na otoči, ktorej veľkosť bola 165,1 MPa,
- v ostatných meraných miestach hodnota napätia neprekročila 94 MPa.

Na základe experimentálnej analýzy napätosti možno konštatovať, že po konštrukčných úpravách nosnej časti stacionárneho nosiča hydraulického rozrušovača vyplývajúcich z uvedených výsledkov bude konštrukcia po pevnostnej stránke vyhovovať a spĺňať požiadavky kladené na zariadenia daného typu.

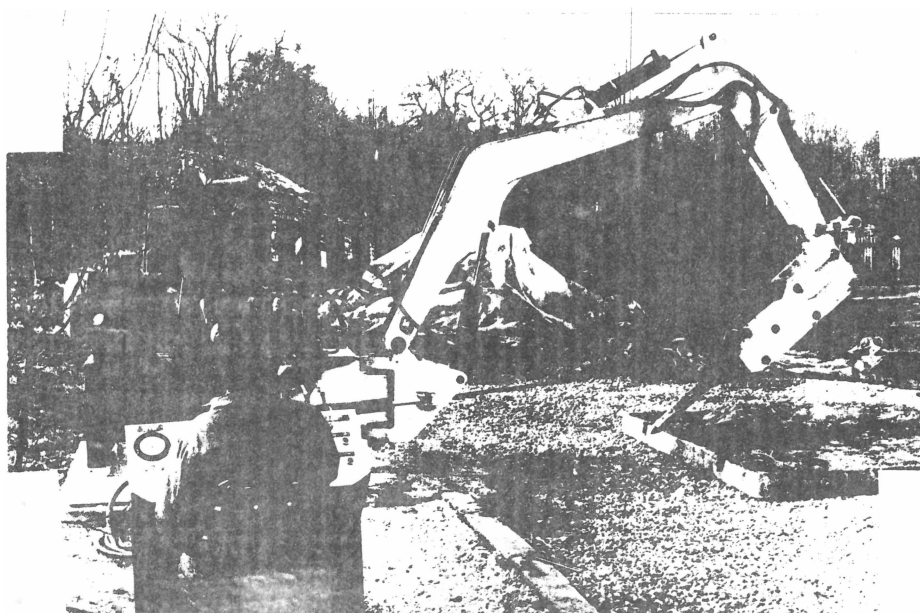
Zoznam literatúry: [1] VLASATÝ P. - Stacionárny nosič hydraulického rozrušovacieho kladiva - Projekt, Markušovce, apríl 1989. [2] TREBUŇA F., JURICA V., ŠIMČÁK F. - Experimentálne určenie napäťových polí vo vybraných miestach stacionárneho nosiča rozrušovacieho kladiva, VŠT Košice, 1990. [3] TREBUŇA F., ŠIMČÁK F., JURICA V. - Pružnosť a pevnosť I a II, Alfa Bratislava, 1989. [4] CHALUPA A. a kol. - Navrhování ocelových konstrukcí, Komentář k ČSN 731401, Úrad pro normalizaci a měření, Praha, 1982. [5] ČSN 731401 Navrhování ocelových konstrukcí, Úrad pro normalizaci a měření, Praha, 1984.



Obr. 1 Pohľad na rozpojovacie zariadenie



Obr. 2 Východzia poloha pri statickom zaťažení



Obr. 4 Odtlačenie panelu hrotom sekáča