

Komparativní posuzování nebezpečí vzniku důlních otřesů při rozdílných podmínkách dobývání v OKR

Stanislav Bukovanský¹

Comparative Assessment to Danger of Rock Bursts Origin in Different Conditions of Mining in OKR

For this comparative assessment to factual possibilities of balance failure it is necessary to investigate a character and possible changes in individual elements of the system "rock - time", as well as their mutual interaction with rock burst origin and their course.

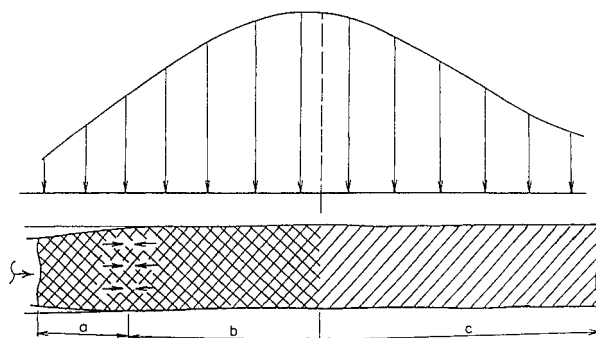
Research observations after burst show that the influence of strong energy after rock burst, into the overlying impact click is present in a coal seam due to its higher pressure to a face (when compared with a relevant pressure answering a final deformation after such burst). Certain "avalanche" in failures after burst could be characterized as a certain rank of individual particular phenomena.

Key Words: Rock Burst, Ostrava-Karviná Coal Basin.

Úvodní poznámky

Z poznatků a praxe je známo, že důlní otřes vzniká v důsledku porušení rovnováhy systému "průvodní horniny - uhelná sloj". Pro komparativní posuzování faktických možností porušení rovnováhy je pak žádoucí zkoumat charakter a příp. zvláštnosti chování jednotlivých prvků tohoto systému a jejich vzájemnou interakci při vzniku a průběhu důlních otřesů a otřesových jevů.

Náhlá změna deformací okrajových částí sloje přiléhajících k důlním dílům není charakteristická jen pro sloje nebezpečné otřesy, ale projevuje se v kamenouhelných dolech obecně jak ve slojích uholních, tak i v průvodních horninách. Vznik náhlých rázových deformací stavebních jednotek uhelné sloje může obecně nastat i při porušování průvodních hornin ve vzdálenějším okolí důlního díla. Takováto porušení vyvolávají pružná vlnění (záchvěvy), která se mohou superponovat s "kvazistatickým" zdrojem napětí od gravitace a vyvolat porušení stavebních jednotek uhelné sloje, a to i díky tomu, že jejich vlivem se původní statické tření mění na tření dynamické, jež má obecně menší hodnotu a tím dojde ke zmenšení sil stabilizujících uhenou sloj (obr.1).



←

Obr.1. Schema napětově deformačního stavu v předpolí porubu. a-oblast zvýšené schopnosti plastického přetváření, b-oblast snížené schopnosti plastického přetváření, c-oblast pružného přetváření.

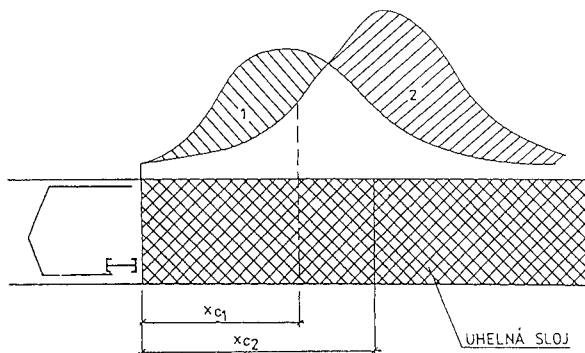
Je obecně známo, že ze seismických měření, z nichž jsou v OKR i jinde již k dispozici desetitisíce výsledků, vyplývá, že skutečně často dochází ke kmitavým pohybům průvodních hornin důlního díla, kdy první nasazení vlny odpovídá vlně zředění (a tedy odlehčení a snížení působící normálové síly stabilizující uhenou sloj v horském masivu). Při dynamických přetvářeních horského masivu může dojít k zákmitům nadloží jak v blízkosti díla, tak i ve vzdálenějším okolí. Dojde-li k utlumení takovýchto jevů v masivu nebo ve stařinách bez ovlivnění provozních důlních děl, nelze hovořit o otřesu, ale nanejvýš o záchvěvu nebo podobných dynamických jevech. Otřes okolních skalních hornin se tedy může považovat za důlní otřes jen tehdy, když způsobí devastaci důlních děl.

¹ Ing.Dr. Stanislav Bukovanský, Vedecký ústav uhlí a hornin, s.r.o., Moravská Ostrava, Podebradová 111, ČR
(Recenzovali: Ing.Juraj Ďurove, CSc. a Ing.Michal Maras, CSc.)

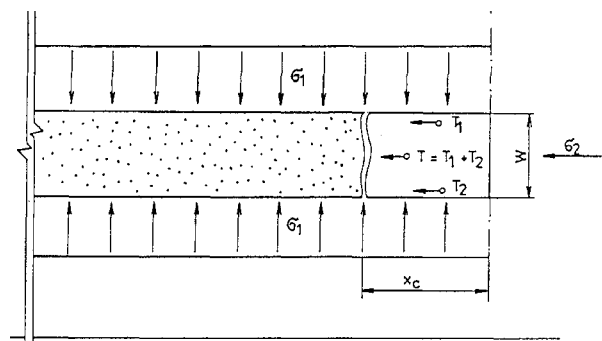
Teoretická úvaha

Z důlních pozorování po otřesech vyplývá, že, zejména po otřesech majících větší energii, se právě rázový záskmit nadloží projevuje v uhelné sloji tím, že dojde k jejímu většímu stlačení na porubní stěně než je stlačení odpovídající konečné trvalé deformaci po otřesu. Proto se velmi často pozoruje mezi plochou stropu a porušenou hmotou uhelné sloje charakteristická klínovitá dutina o hloubce až několika metrů do předpolí porubu, mající na porubní stěně výšku několika centimetrů či decimetrů. Je proto lépe rozdělit stav namáhání předpolí porubu tak, jak znázorňuje obr. 1.

Do tohoto schematu se na rozdíl od obr.3 vřazuje oblast b , která má sníženou schopnost plastického přetváření. Toto schema lépe odpovídá jistě "lavinovitosti" šíření procesu porušování uhelné sloje při otřesu, kdy se proces porušování uhelné sloje šíří jednotlivými skoky od porubní stěny a od hranice oblasti a a b směrem do hloubky masivu jako určitý "řetězec" jednotlivých dílčích jevů. Pokud byla oblast a zdrojem pasivních sil působících jako reakce vůči pohybu uhelné hmoty v oblasti b směrem do důlního díla, pak pokud se horniny v oblasti b poruší, dojde k přemístění vzdálenější hranice oblasti a do hloubi masivu.



Obr.2. Schema účinku odlehčovacích operací



Obr.3. Schema sil působících v předpolí porubu.

Závěr

Této teorii odpovídá i princip použití aktivních prostředků protiotřesového boje, který spočívá ve vyvolání porušení či zvýšení plasticity uhelné sloje v předpolí porubu odlehčovací trhačí prací či zavlažením. Po uplatnění takovýchto opatření se přesouvá místo špičkového předporubního tlaku dále od masivu a zvětšuje se tak šířka zóny porušení či plastickým přetvoření uhelné sloje. Princip metody je zřejmý z obr 2.

Provedením odlehčovacích operací (odlehčovací práce ve sloji či zavlažení sloje) dojde vlivem působícího horského tlaku a změn součinitele tření na plochách sloj-nadloží a sloj-podloží k porušení stavebních jednotek uhelné sloje tak, že se šířka zóny porušení změní z hodnoty x_{c1} na x_{c2} , přičemž se akumulovaná přetvárná energie z oblasti 1 přesune do oblasti 2, která je podstatně více vzdálena od porubní stěny (příp. boku chodby), a tudíž akumulovaná pružná energie nad rozvolněnou slojí je podstatně menší.

Literatura

- Bukovanský, S.: Některé aspekty protiotřesového boje se zřetelem k důlním podmínkám v OKR. *Doktorská dizertační práce. VŠB - Technická univerzita Ostrava. Červen 1997.*
- Bukovanský, S.: Anomálnost geomechanických jevů v dobývacím prostoru Frenštát - západ. OKD - *Výstavba dolu Frenštát k.ú.o., 1986.*
- Bukovanský, S.: Dosud zjištěné vlastnosti horského masivu v dobývacím prostoru dolu Frenštát - západ. OKD - *Výstavba dolu Frenštát k.ú.o., 1988.*