

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237499

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

E 21 F 5/00

(22) Přihlášeno 23 05 84
(21) PV 3866-84

(11) Zveřejněno 14 12 84

(15) Vydáno 15 01 87

(75)

Autor vynálezu

BUBÍK KAREL ing., HAVÍŘOV

(54) Způsob stanovení anomálních projevů horských tlaků v důlním díle

Vynález se týká způsobu stanovení anomálních projevů horských tlaků v důlním díle, tj. průtrží plynů, uhlí a hornin, horských otřesů, neřízených závalů a podobně v důlním díle. V zájmové oblasti důlního díla se změří před každou další opakující se operací, případně i v průběhu každé další opakující se operace, objemové množství metanu nebo metanu a kysličníku uhličitého, které se porovnají s předcházejícími hodnotami a určí se ukazatel rizikovosti.

Vynález se týká způsobu stanovení anomálních projevů horských tlaků, tj. průtrží plynů, uhlí a hornin, horských otřesů, neřízených závalů a podobně v důlním díle.

K stanovení nebezpečí výskytů průtrží plynů uhlí a hornin, případně horských otřesů a neřízených závalů, se používá celá řada více nebo méně účinných a spolehlivých metod prognózy. K nejužívanějším provozním metodám lokální povahy patří například metoda stanovení tlaku plynů a produkce plynů z vrtů, metoda stanovení teplotních změn, izochorické a isobarické desorpce, tříštivosti a pevnosti uhlí, výnosu vrtné drtě, metoda zjišťování seismoakustických projevů a elektrické vodivosti, šíření ultrazvukového vlnění, metoda zjišťování změn objemu hmotnosti apod.

Vedle těchto metod provozní povahy byly vyvinuty pro tyto účely též některé laboratorní postupy. Z nejznámějších jsou to např. metoda zjišťování počáteční rychlosti desorpce a sorpce, metoda stanovení objemu a distribuce pórů v uhlí, množství zbytkového plynu a jiné. Některé z uvedených metod jsou teprve ve stadiu vývoje a ověřovacích zkoušek, a neposkytují proto zatím potřebnou záruku provozní aplikovatelnosti a spolehlivosti.

Největším nedostatkem většiny metod prognózy je skutečnost, že posuzují stav napětí či nebezpečí výskytu anomálních projevů horských tlaků buď z malých vzorků uhlí a nedostatečné hloubky vrtů, nebo dokonce jen z kousků uhlí odebraných přímo z čelby, tedy z poloh velmi omezených rozměrů a hloubkového dosahu velmi často nepostihujících vlastní pozici předpokládaného vzniku nebezpečí, z oblasti budoucí kaverny apod. Laboratorní postupy poskytují navíc informace o stavu nebezpečí se značným časovým zpožděním, tj. zpravidla v době, kdy dílo postoupilo o několik desítek metrů do předpolí.

Tyto skutečnosti vedou zpravidla k následné nesprávné interpretaci výsledků a mnohdy k značnému zpoždění a nesprávné aplikaci preventivních opatření a především ke zkresleným dedukcím o účinnosti provedené ochrany. Vážným problémem je též nedostatečná funkční způsobilost a značná poruchovost používaných někdy dost složitých měřicích systémů či zařízení v náročném důlním provozu a jejich pořizovací cena.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob stanovení anomálních projevů horských tlaků v důlním díle podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v zájmové oblasti důlního díla se změní před každou další opakující se operací, případně i v průběhu každé další opakující se operace objemové množství metanu nebo metanu a kysličníku uhličitého, které se porovnají s předcházejícími hodnotami a určí se ukazatel rizikovitosti.

Největší výhodou navrženého postupu je především jednoduchost a rychlost a naprostá spolehlivost stanovení nebezpečí. Nezbytné měřicí zařízení je velmi jednoduché a vždy operativně použitelné v každém důlním provozu. V zájmové oblasti důlního díla např. v čelbě pracoviště s očekávaným nebezpečím se provede stanovení procentuálního podílu metanu a CO_2 . Z takto zjištěných údajů se pak vypočítá podílový plynový ukazatel. Tento údaj vyjadřuje relativní míru bezprostředního nebezpečí výskytu průtrže plynů uhlí a hornin před trhací prací, či míru nebezpečné tlakové aktivace pilíře po trhací práci s možností následného výskytu výsypu uhlí nebo opožděné, zpravidla nečekané průtrže plynů a uhlí při následném vyuhlování, sbíjení, či v době klidu.

V případě, že se podílový plynový ukazatel udržuje na určité úrovni bez výrazných výkyvů, znamená to, že nedochází k výrazným změnám tlakových poměrů v předpolí díla a v tomto případě nehrozí přímé nebezpečí výskytu průtrže. Za těchto podmínek se totiž pásmo přídatných horských patkových tlaků s postupem čelby pravidelně přesouvá ve směru ražení, a tím i plynové poměry se vyznačují vyrovnaným průběhem. Jestliže se přídatné patkové tlaky v předpolí opozdí vzhledem k postupu čelby nebo naopak příliš zrychlí, dochází k poklesu nebo nárůstu celkového obsahu metanu u čelby nebo poklesu a nárůstu podílu metanu a kysličníku uhličitého.

Způsob stanovení nebezpečí průtrží plynů a uhlí, horských otřesů a jiných anomálních

projevů horských tlaků vychází z praktických zkoušek a zjištěných provozních zkušeností, že plynopropustnost trhlin a puklin v počvě a stropu díla pro únik metanu je tím větší, čím hlouběji se přesouvá pásmo maximálních patkových tlaků. Chování kysličníku uhličitého má zcela odlišný průběh. Riziko výskytu anomálních projevů horských tlaků při trhačí práci či vyuhlování je tedy tím větší, čím větší je nárůst podílového plynového ukazatele vzhledem k hodnotě téhož ukazatele stanoveného před předchozí zabírkou, či před vyuhlováním předchozího pokosu.

Za tohoto stavu je též nebezpečí přiblížení patkového tlakového zatížení, tj. vzniku průtrže či jiného dynamického projevu horské tlakové klenby, při náležitém seismickém impulsu největší. Při záporné hodnotě ukazatele rizikivosti hrozí na pracovišti výskyt výsypu, tzn. výhozu uhlí bez intenzivních dynamických projevů. K těmto úkazům dochází po předchozím intenzivním přiblížení patkových tlaků se skrytými destruktivními projevy horských tlaků uvnitř pilíře a následným přesunem horských patkových tlaků do hloubi pilíře. V zájmu spolehlivého posouzení rizika příslušného pracoviště je nezbytné provádět stanovení obou složek plynů bezprostředně u čelby důlního díla, resp. u místa s nebezpečím výskytu anomálního projevu, a to vždy pouze v době, kdy se v čelbě neprovádějí žádné jiné práce. V případě, kdy je již na příslušné pracoviště přiváděn vzdušný proud z jiných důlních děl, je nutno vždy před stanovením plynových ukazatelů odečíst obsah jednotlivých složek plynů z přiváděného proudu od hodnot zjištěných přímo v čelbě. Stejně se postupuje na pracovištích a na dolech s nebezpečím čistých metanových průtrží, případně horských otřesů. Zde se stanoví v klidovém stavu pracoviště obsah metanu a tento údaj se porovná za stejných podmínek s předchozí hodnotou zjištěnou na stejném pracovišti před předchozí zabírkou či před předchozím vyuhlováním pokosu. Z toho rezultuje, že rozložení metanu v uhelném pilíři a režim uvolňování plynu do důlního díla mají sice vzájemnou návaznost, avšak časový průběh v závislosti na patkových tlacích probíhá podle zcela odlišného schématu než se dosud předpokládalo.

Aby nedocházelo k anomálním projevům horských tlaků, tj. výskytu průtrží plynů a uhlí, horských otřesů, závalů, výsypů uhlí, musí platit zásada, že ražení a dobývání na rizikových pracovištích musí probíhat tak, aby obsah metanu na čelbě, případně podílový plynový ukazatel nekolísal, respektive vykazoval jen minimální změny.

Způsob stanovení nebezpečí výskytu anomálních projevů horských tlaků podle vynálezu jsou demonstrovány na následujících příkladech, včetně následných projevů horských tlaků.

P ř í k l a d 1

Na čelbě pracoviště s výskytem smíšených průtrží plynů a uhlí bylo při trhačí práci indikací naměřeno 0,9 % metanu a 1 % kysličníku uhličitého. Vypočtený podílový plynový ukazatel pro připravované vyuhlování zabírky činil tedy 0,9. Podílový plynový ukazatel před předchozí zabírkou u stejných složek plynů byl výpočtem stanoven na 0,5. Vypočtený ukazatel rizikivosti pro připravovaný odpal nové zabírky má pozitivní hodnotu a činí tedy 0,4 a znamená zároveň velké nebezpečí výskytu průtrže. Po provedené trhačí práci došlo skutečně k výskytu průtrže s výhozem 120 t uhlí. Pokud se ukazatel rizikivosti pohyboval na tomto pracovišti stále přibližně kolem úrovně 0,1 k průtržím na tomto pracovišti nedocházelo. Při stanoveném ukazateli rizikivosti mezi 0,2 až 0,3 docházelo na tomto pracovišti k průtržím menší intenzity.

P ř í k l a d 2

Na pracovišti s výskytem čistých metanových průtrží byla před trhačí prací stanovena koncentrace metanu na úrovni 0,6 %. Koncentrace metanu v předcházejícím období se pohybovala stále kolem 0,4 % a vždy bez výskytu průtrže. Na předchozí směně před trhačí prací byl stanoven obsah metanu na úrovni 0,2 %. Ukazatel rizikivosti dosahoval tedy před vyuhlením zabírky v kritické době značné negativní hodnoty, a to 0,4. Rovněž v tomto případě došlo po provedené trhačí práci k průtržím plynů a uhlí s výhozem 120 t uhlí.

P ř í k l a d 3

K výskytu neřízeného závalu na dole se smíšenými průtržemi došlo v době, kdy podílový plynový ukazatel se zvýšil z 1,5 na 6 a ukazatel rizikivosti v předmětném porubu dosáhl pozitivní hodnoty 4,5. To je též příklad pro možnost následného výskytu průtrže plynu a uhlí, např. při trhací práci.

P ř í k l a d 4

Na jiném pracovišti stejného dolu jako u příkladu 3 došlo k tzv. výsypu uhlí, tj. anomálnímu projevu horských tlaků bez evidentních dynamických projevů v čelbě typických při průtrži plynů a uhlí v době, kdy podílový plynový ukazatel před trhací prací se oproti předchozí zábírce snížil z 1,5 na 1,2 a vypočtený ukazatel rizikivosti činil 0,3. Na dole s metanovými průtržemi došlo k několika výsypům uhlí v době, kdy před trhací prací se koncentrace metanu snížila z 0,9 na 0,3 a ukazatel rizikivosti činil 0,6.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob stanovení anomálních projevů horských tlaků v důlním díle, jejichž výskyt je úměrný změně ukazatele rizikivosti, přičemž při změně větší než 0,1 je předpoklad anomálních projevů horských tlaků, vyznačující se tím, že v zájmové oblasti důlního díla se změří před každou další opakující se operací, případně i v průběhu každé další opakující se operace, objemové množství metanu nebo metanu a kysličníku uhličitého, které se porovnají s předcházejícími hodnotami a určí se ukazatel rizikivosti.