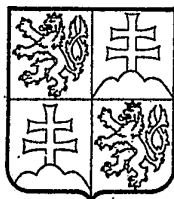


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

272 752

(21) PV 2731-81
(22) Přihlášeno 10 04 81
(30) Právo přednosti 15 04 80 HU 907/80

(40) Zveřejněno 13 06 90
(45) Vydáno 02 12 91

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
E 21 C 41/00

(72) Autor vynálezu

BARSI KÁROLY ing., SALAMON HUGÓ ing.,
SOLYMOS ANDRÁS ing., TAKÁCS JÓZSEF ing.,
TÓTH ISTVÁN ing., TATABÁNYA (HU)

(73) Majitel patentu

TATABÁNYAI SZÉNÁNYÁK, TATABÁNYA (HU)

(54)

Způsob rubání uhelných slojí

(57)

Způsob rubání se týká hlavně slojí s
mocností nad 5 m bez omezení a spočívá v
tom, že se sloj rube v původní tloušťce
nebo po vodorovném rozdělení na lávky,
popřípadě po vodorovném a svislém rozdě-
lení. Alespoň jedna lávka se vymezení ve
směru ražení základkovými podpěrnými pi-
líři. V plástu se prorazí a základkou za-
plní dutina o výšce větší než je výška
stropu nadloží zřizovaného závalu. Zákla-
dkové podpěrné pilíře se zřizují ve vzdá-
lenosti, která je nejvýše sedminásobkem,
s výhodou trojnásobkem až pětinasobkem
jejich šířky. Výška základkových podpěr-
ných pilířů je od 2,5 do 3,5 m a převyšuje
výšku stropu nadloží závalu alespoň o
0,5 až 1,5 m. Dutina pro základkový pod-
pěrný pilíř má čtyřúhelníkový průřez.
Zával je buď samovolný nebo nucený. V ne-
soudržných horninách dochází po vývrtu
dutin a jejich zaplnění k závalu samovol-
nému. V soudržných horninách se po zříze-
ní základkových podpěrných pilířů provádí
nucený zával odstřelem nebo hydraulickým
štěpením.

Vynález se týká způsobu rubání uhelných slojí, zvláště slojí s mocností větší než 5 metrů bez omezení, v původní tloušťce nebo po vodorovném rozdělení na lávky a/ nebo i ve svislém směru rubání na zával s vytvářením podpěrných pilířů.

V některých uhelných slojích není možné těžít v jediném plástu známými způsoby a zařízeními z ekonomických, bezpečnostních, geologických a jiných důvodů, pro odlišnost způsobů těžení, užívaných při dřívějších důlních pracích na starých dílech nebo pro mocnost sloje. Tak je tomu u rubání zdola nahoru v několika plástech se zakládáním, přičemž podpěrný pilíř následujících plástů se vytváří ze základky předcházející lávky a u rubání zhora dolů po rozdělení sloje do více plástů se základkou a/nebo u rubání na zával.

Při základce se před rubáním nového plástu zpevní základka nebo alespoň její dolní vrstva nebo se vytvoří umělé nadloží nebo ochranná vrstva, která zanechává v nadloží tak zvaný "uhelný odkorek či krajínu". Tyto úpravy se popřípadě kombinují. Při rubání na zával je nutno vyčkat zhutnění závalové horniny a/nebo skryvkové horniny předchozího plástu na požadovanou míru nebo utvořit umělé nadloží. Například před samovolným závalem se klade síť nebo u způsobu, který byl vyvinut v poslední době, se zpevňuje závalová hornina nebo alespoň její dolní vrstva. Tyto postupy je možno kombinovat. S rubáním plástu pod závalovou horninou lze začít pouze v případě, že závalová hornina je dostatečně pevná a/nebo zpevněná.

Je znám také způsob rubání na zával, při kterém se sloj, mocnější než 5 m rozdělí do několika plástů, jejichž počet je dán mezní hodnotou využitelnosti podle výšky těžebního a zabezpečovacího zařízení, nebo v jediném plástu závalem vrstvy uložené v nadloží a rubání na zával v nadloží uloženého uhlí nebo jiné užitečné horniny u tak zvaného etážového rubání na zával se průtrž závalového horninového materiálu provádí v dostatečném množství, v určeném čase a na stanovené místo odstřelem nebo jiným způsobem.

Podobným způsobem se provádí samovolný zával vnějším působením a to pohybem koncových částí zabezpečovacích zařízení nebo vhodnými manipulátory.

Etážové rubání na zával se často provádí vytvořením uhelných podpěrných pilířů v oblastech rozrušených zlomy s nepravidelnou strukturou a okrajových podpěr v polích vytěžených složitou nebo komplexní mechanizací s širokým čelem, jako začisťovací postup. U takovýchto slojí, mimo slojí s menší rozlohou, musí být vzhledem k daným podmínkám, položeno více užších podpěr. Mezi podpěrami se ponechávají uhelné stěny - uhelné podpěrné pilíře, které se netěží buď dočasně nebo se často ponechávají s vědomím ztráty, a to podle použitého technického nebo technologického postupu. Tyto ponechané uhelné podpěrné pilíře, zvláště když je jejich pevnost nízká, zvyšují ztráty uhlí. Ponechá-li se uhelný podpěrný pilíř slabší než je to nezbytné, rozdrobí se a nesplní svou úlohu, naopak podstatně se zvýší nebezpečí požáru.

Dále je znám způsob etážového rubání na zával, při kterém se těžení provádí navrtáváním a odstřelem nebo jiným rozrušováním pomocí strojního zařízení. Pro takový způsob je však předem určen pro zachování potřebné bezpečnosti a regulovatelnosti, případně statické pevnosti stropního pilíře čelní stěny nadloží, dostatečně veliký úklon ve směru nedotčené uhelné lávky.

Podle výzkumů se v prostoru závalu tvoří tlaková zóna o vyšší hutnosti, následkem které nemůže dojít k řízenému spolehlivému a celou mocnost uhelné sloje zahrnujícímu samovolnému závalu.

Jsou známy i způsoby, které jsou za daných podmínek vhodné, které však umožňují pouze částečně plnit komplexní požadavky moderní koncepce vysoké výrobní koncentrace a narůstání produktivity, při zachování nezbytného stupně bezpečnosti práce. V každém případě mají uvedené způsoby tak nevýhodné vlastnosti nebo zvláštnosti, kterým nelze za daných podmínek zabránit, ale je možno je pouze zmenšit.

Nedostatky známých způsobů spočívají v tom, že nesplňují žádoucí bezpečnostní podmínky, zvláště nezamezují průtrže uhlí, plynu a požáru. Lze jich použít pouze u rubání, které je možno provádět jen u některých způsobů. Jejich hospodárnost je v některých poměrech malá.

Oblast použití je značně závislá na rozměrech a geofyzikálních podmínkách slojí. Ke zvolenému způsobu rubání je nutné použít určitých zabezpečovacích a těžných zařízení. Je potřeba komplikované, s vysokými náklady spojené techniky nebo technologie rubání nebo strojní zařízení.

Úkolem vynálezu je vyvinout způsob produktivního rubání uhelných slojí, zvláště slojí s mocností nad 5 m, jehož lze použít i v mimořádných podmínkách a poměrech. Úkolem vynálezu je též zvýšení výtěžnosti a bezpečnosti práce současně se zvýšením možnosti použití rozmanitých prostředků pro dosažení vyšší produktivity a výtěžnosti, a to bez zvláštních a složitých zařízení.

Uvedený úkol splňuje rubání uhelných slojí s mocností větší než 5 m bez omezení, v původní tloušťce nebo po vodorovném rozdělení na lávky, popřípadě a/nebo i ve svislém směru rubáním na zával s vytvářením podpěrných pilířů, podle vynálezu, jehož podstatou je, že se alespoň jedna lávka vymezí ve směru ražení základkovými podpěrnými pilíři, přičemž se prorazí a zaplní základkou na dně lávky dutina o větší výšce než je výška stropu nadloží zřizovaného závalu.

Základkové podpěrné pilíře se zřizují ve vzdálenosti, která je nejvýše sedminásobkem, s výhodou trojnásobkem až pětinasobkem jejich šířky.

Základkové podpěrné pilíře se zřizují od dvou do pěti m, s výhodou od 2,5 do 3,5 m a s alespoň 0,5 až 1,5 m větší výškou než je výška stropu nadloží závalu.

Dutina pro základkový podpěrný pilíř se provede s čtyřúhelníkovým průřezem.

Základkové podpěrné pilíře se zřizují z nehořlavého ztuhujícího se základkového materiálu.

V nesoudržném nadloží se provede zával samovolný.

V soudržné hornině se provede nucený zával odstřelem nebo hydraulickým štěpením.

Přednosti způsobu rubání podle vynálezu spočívají v tom, že základkové podpěrné pilíře představují již v případě šířky 3 až 4 spolehlivé ohraničení a bezpečné oddělení mezi jednotlivými lávkami a závalovou horninou.

Z nehořlavého materiálu vzniklý zhutněný základkový podpěrný pilíř uzavírá otevřený těžební prostor na jedné straně a od sypké závalové horniny na druhé straně tak, že mezi nimi nemůže nastat žádná výměna vzduchu.

Vzhledem k tomu, že základkový podpěrný pilíř odděluje lávky, je také provoz při rubání chráněn před vznikem vnitřního ohně a je použitelný při těžení uhelných slojí s nebezpečně silným vyvěráním metánu.

Další výhodou vynálezu je, že dělicího a uzavíracího vlivu základkového podpěrného pilíře může být využito pro zřízení několika rubacích míst vedle sebe. Všeobecně jsou základkové podpěrné pilíře vhodné k ohraničení a oddělení libovolných pracovních způsobů na místech ohrožených požárem.

Způsob rubání podle vynálezu je použitelný při rubání uhelných slojí libovolné mocnosti a s libovolnými poměry uložení.

Způsob rubání podle vynálezu umožňuje rychlé rubání i v takových uhelných polích, které svou formou, velikostí nebo geologickým nebo jiným druhem rozrušení nelze těžít komplexním nebo strojovým rubáním. Rychlá a hospodárná těžba je umožněna tím, že pomocí dopravních a větracích zařízení a zařízení pro přívod energie lze těžít i v polích různých rozměrů a tvarů zbývajících podél zlomů po stěnovém dobývání.

Bez vytěžení těchto zbývajících polí nelze pokračovat v těžbě, protože pole se uzavírají a jejich opětná otvírka by byla spojena s příliš vysokými náklady.

Využitím způsobu rubání podle vynálezu lze dosáhnout vysokého soustředění těžby, a proto je způsob využitelný buď jako rychlý vyčišťovací systém pro menší rajóny nebo jako samostatný těžební systém pro větší rajóny. Způsob umožňuje také bezpečné současné rubání na několika místech s užší frontou uvnitř jedné sloje. Tak je možno rychle vyrubat celou uhelnou sloj.

Výhodou je též, že k realizaci způsobu podle vynálezu není třeba zvláštního zařízení a že mezi lávkami nemusí být ponecháván žádný uhelný pilíř, čímž se sníží ztráty na uhlí a zvýší bezpečnost těžby.

Způsob rubání podle vynálezu je použitelný jak u rubání s místním zajištěním, tak také u automatizovaných zajišťovacích systémů. Vrtáním a odstřelem nebo mechanicky vytěženým nadložím se odlehčují od tlaku podpěrné pilíře, čímž se zachovává stabilita pro rubací cyklus.

Způsob rubání podle vynálezu umožňuje použití jak kontinuálně pracujících těžebních zařízení a nakládacích strojů, tak také těžebních a nakládacích zařízení, která nejsou vázána na koleje.

Příkladné provedení způsobu rubání podle vynálezu je znázorněno na výkrese, který představuje axonometrický pohled na mocnou uhelnou sloj, těžbou lávkováním na zával.

Mocná uhelná sloj 1, těžitelná etážovým rubáním na zával, je horizontálně rozdělena do přibližně pravoúhlých lávek 2. Jedna strana pravého úhlu určuje šířku rubá-

ní a druhý strana délku výstupu rubání. V podélném směru lávek 2, který odpovídá směru rubání, se prorazí dutiny 4 větší výšky než je výška stropu nadloží ode dna příslušné lávky 2, přičemž tam se nacházející uhlí se vytěží. Tyto dutiny 4 se založí a tak se vytvoří uvnitř uhelné sloje 1 umělé základkové podpěrné pilíře 5 pro rozdělení jednotlivých lávek 2.

Dutiny 4 mění původní rovnovážný a napěťový stav již ve svém nezajištěném stavu a pak také v založeném stavu jako základkový podpěrný pilíř 5, v okolí se nacházejícího uhlí.

Vzdálenost 6 mezi základkovými podpěrnými pilíři 5 závisí především na protizávalové pevnosti uhlí, případně jiných geologických a těžebních podmínkách. V každém případě musí vzdálenost 6 být volena tak, aby napěťové oblasti, vznikající základkovými podpěrnými pilíři 5, na sebe narážely tak, aby uhelná vrstva 7 během změny napětí se zeslabila. Při takovém založení lze uhelnou vrstvu 7 se zmenšenou pevností dobývat rubáním na zával nebo pokud je to výhodné, také odstřelem.

Vzhledem k tomu, že základkový podpěrný pilíř 5 má plnit mechanickou a oddělovací funkci, musí být jeho vytvoření provedeno v dostatečném časovém předstihu před rubáním.

Na obr. znázorněné šipky 8 ukazují směr rubání.

Rubání uhelné sloje 1 může být, vzhledem k její mocnosti, prováděno v jednom nebo více plástech nebo řezech. Podle experimentálního provozu je nejvhodnější, aby mocnost plástu byla 8 až 12 metrů.

Uvedený způsob rubání může být s vhodným zařízením prováděn také ve skupinách.

Jak je zřejmé z uvedeného popisu vznikají v každém případě, zvláště však u tenkých podpěr sousedících s vytěženým prostorem, zvláštní problémy. Při těžení na nedostatečně zhutněné, popřípadě v době do zřízení dalšího podpěrného pilíře 5 v převíslém nadloží v sypké, pórovité hornině, může vzniknout nerovnovážný stav spojený s bezprostředním nebezpečím závalu.

Na obvodu sypké závalové horniny, zvláště z komůrkových dutin, které se tvoří v rozích vytvořených bezprostředně vedle se nacházejícího otevřeného prostoru, může proudit vzduch a tím může vzniknout nebezpečí požáru, zejména pokud závalové horniny obsahují nebezpečné plyny, jako je kysličník uhelnatý a metan, které mohou při rubání na závalové hornině ohrožovat otevřené prostory.

Za účelem zabránění nebezpečí závalu, plynu a požáru, které vzniká ze směru vyrubaného rajónu, je nutné na delší dobu těžbu přerušit až se sypká závalová hornina dostatečně zhutní. V takovém případě není možné zřizovat více podpěrných pilířů. Rubání rajónu se protahuje do délky a nelze dosáhnout žádoucího soustředění těžby. Tento problém vzniká zvláště tehdy, když rajón těžný etážovým rubáním na zával leží za větším, stěnovým rubáním těžitelném poli. V takovém případě nelze začít se stěnovým rubáním bez uzavření vytěženého, to je vyčištěného rajónu.

Vynález proto vychází z poznatku, že lávky se základkovými podpěrnými pilíři mohou být od sebe odděleny. Tyto nejdříve otevřené a pak založené podpěrné pilíře mění ve svém okolí původní rovnovážný stav a napětí uhelné sloje. Změna napětového stavu vyvolává změnu tvaru. Současně se změnou tvaru probíhají posuvy, které základkové podpěrné pilíře neudrží v důsledku své poddajnosti, ale umožní je. Následkem posuvu mohou vzniknout nové stavy napětí a další změny tvaru, což vede ke vzniku nové rovnovážné polohy.

Důsledkem této řady dějů uzavírají založené podpěrné pilíře nepříznivé a velmi nebezpečné vzduchové cesty, z nichž vzniká nebezpečí požáru, a proto nemůže nastat případná výměna vzduchu v proudu plynu. Se zřetelem na bezpečnost a mechaniku hornin je také významné, že uhlí nad základkovými podpěrnými pilíři, jejichž pevnost se sice následkem pohybu hornin snižuje, zůstává prakticky hutné a v žádném případě nedochází nad nejzašším podpěrným pilířem k závalu v důsledku vyrubaného rážonu k porušení rovnovážného stavu.

Velký význam má též skutečnost, že základkovými podpěrnými pilíři vyvolaná, po sobě následující řada posuvů a zhuštění hornin v okolí založených dutin, způsobuje žádoucí uspořádání napětí, které všeobecně vyvolává stav samovolného závalu nerostných materiálů, čímž se umožňuje těžení materiálů bez zvláštního zásahu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob rubání uhelných slojí, zvláště slojí s mocností větší než 5 m bez omezení, v původní tloušťce nebo po vodorovném rozdělení na lávky, popřípadě a/nebo i ve svislém směru rubáním na zával s vytvářením podpěrných pilířů, vyznačující se tím, že se alespoň jedna lávka vymezí ve směru ražení základkovými podpěrnými pilíři, přičemž se prorazí a základkou zaplní dutina o výšce větší než je výška stropu nadloží zřízovaného závalu.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že základkové podpěrné pilíře se zakládají ve vzdálenosti, která je nejvýše sedminásobkem, s výhodou trojnásobkem až pětinasobkem jejich šířky.
3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že základkové podpěrné pilíře se zřizují o šířce od dvou do pěti m, s výhodou od 2,5 do 3,5 m a s alespoň 0,5 až 1,5 m větší výškou než je výška stropu nadloží závalu.
4. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že dutina pro základkový podpěrný pilíř se provede s čtyřúhelníkovým průřezem.
5. Způsob podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že základkové podpěrné pilíře se zřídí z nehořlavého zhutňujícího základkového materiálu.

6. Způsob podle bodu 5, vyznačující se tím, že v nesoudržném nadloží se provede zával samovolný.
7. Způsob podle bodu 5, vyznačující se tím, že v soudržné hornině se provede nucený zával odstřelem nebo hydraulickým štěpením.

1 výkres

