

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203081
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 13 11 74

(21) {PV 7726-74}

(32) (31) (33) Právo přednosti od 20 04 74
{P 24 19 144.4}
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 83

(51) Int. Cl.³
E 21 F 5/18
C 09 K 3/22

(72)

Autor vynálezu LEWER HANS, WITTEN-ANNEN (NSR)

(73)

Majitel patentu CHEMISCHE FABRIK KALK GmbH, KOLÍN (NSR)

(54) Způsob zabránění samovznícení uhlí

1

Vynález se týká způsobu zabránění samovznícení uhlí pomocí chloridu vápenatého a/nebo chloridu hořečnatého s přísadkou neionogenního smáčedla.

Při dobývání černého uhlí vznikají vždy větší škody požáry způsobenými samovznícením v uhlí. Takovéto požáry mají vedle ztráty na výstroji a jiných materiálech často za následek, že je nutné se vzdát celých kusů pole. K tomu navíc znamenají značné ohrožení pracujících pod zemí.

Požáry vzniklé v důsledku samovznícení mohou vznikat zejména při vyplnění opuštěných důlních děl, při rubání v instrumentacích vrtu, jestliže jsou pásy uhlí ve stropu důlní chodby a při zanechání nezískatelných nebo těžko získatelných zbytků uhlí a uhelných pilířů.

Známa opatření pro zabránění takovýmto požárům, jako zabránění vzniku zákeřných důlních větrů těsnou izolací opuštěných důlních chodeb nebo uspořádáním těsného pažení, nemohou bezpečně zabránit samovznícení uhlí, zatímco bezzbytkové rubání ostrůvků uhlí a uhelných pilířů je nejčastěji příliš náročné na čas.

Jak je známo, nakypřené a rozmělněné uhlí pohlcuje neustále kyslík. Tento vyvolává jeho oxidaci na kysličník uhelnatý, přičemž v uhlí se zvyšuje teplota. Jestliže se

2

vznikající teplo průběžně neodvádí odpovídajícím větráním, dochází k takovému zvýšení teploty, že může dojít k samovznícení uhlí. Proto jsou všechny části důlního díla s uhlím, které má sklon k samovznícení, ve kterých je tak malé proudění důlních větrů, že je sice k oxidaci potřebný kyslík přiváděn, avšak oxidační teplo je dostatečně odváděno, chráněny před požárem.

Byly vyvinuty různé způsoby, které mají za úkol zmírnit nebo zcela odstranit samovznícení uhlí. Řada těchto způsobů spočívá v tom, že se na povrch uhlí nanáší roztok chloridu vápenatého, ke kterému mohou být popřípadě přimíšeny ještě další přísady, jako například křemičitan sodný nebo hlína, nebo tento může být vrtnými otvory vtlačen do uhelné stěny. Podle jiného způsobu se do uhelné stěny vtláče roztok smáčedla.

Bylo také navrhováno nanášet na povrch příslušného uhlí práškovitý prostředek, který sestává z pevného, jemně rozptýleného chloridu vápenatého nebo chloridu hořečnatého, ke kterému bylo ještě přidáno zcela určité smáčedlo.

Taková smáčená povrchová vrstva je schopna zabránit samovznícení uhlí, pokud zůstává tato vrstva bez spár. Jestliže je však tato impregnovaná vrstva působením

zevních vlivů místy odnesena nebo v ošetřovaném příslušném uhlí vznikají působením tlaku horniny nové trhliny a pukliny ve větším počtu, které zasahují hluboko do uhlí, musí se nově vytvořený povrch uhlí vždy znovu ošetřit prostředkem. Pouze tak je i nadále zaručena ochrana proti samovznícení. V těchto případech je nezbytná neustálá kontrola a obvykle vícenásobné nanášení prostředku na ohrožená místa.

Hledala se proto možnost podstatně redukovat spotřebu práce vynaložené na kontrolu a nové ošetření povrchu uhlí.

Předmětem vynálezu je způsob zabránění samovznícení uhlí za použití prostředku, který sestává z chloridu vápenatého a/nebo chloridu hořečnatého, ke kterému bylo přidáno neionogenní smáčedlo. Podstata způsobu spočívá v tom, že se prostředek ve formě vodného roztoku, který obsahuje 25 až 35 % hmot. prostředku, vtlačuje vrtnými děrmi do příslušného uhlí. Obzvláštní přednost způsobu podle vynálezu je dána tím, že působí již při nižších teplotách, zatímco účinek jiných inhibitorů počíná teprve při teplotách nad 100 °C. Vzhledem k tomu, že autooxidace začínající při nižších teplotách je spojena hlavně s tvorbou jedovatého kyslíčnicku uhelnatého, nesníží se způsobem podle vynálezu pouze samovznícování uhlí, nýbrž i ohrožení zaměstnanců dolů otravou důlními větry nebo výbuchem traskavých plynů.

Jako neionogenní prostředek se přitom používá dialkylfenylpolyglykoléter s 5 až 20 glykolovými zbytky v glykoléterové skupině a 1 až 9 atomy uhlíku v alkylové skupině. Je možné použít i směs dialkylfenylpolyglykoléterů s 5 až 20 glykolovými zbytky v glykoléterové skupině a 1 až 9 atomy uhlíku v alkylové skupině, jakož i další alkylpolyglykolétery, arylpolyglykolétery nebo alkylarylpolyglykolétery v prostředku použitým podle vynálezu, se stejně dobrým výsledkem. Množství tohoto smáčedla činí 0,1 až 5,0 % hmot., vztaženo na pevný chlorid vápenatý nebo chlorid hořečnatý, obsažený v roztoku.

Takovéto vodné roztoky, které obsahují prostředek používaný podle vynálezu, v množstvích 25 až 35 % hmot. se mohou vnášet do příslušného uhlí za pomoci napájecího zařízení, jaké se používá například pro impregnaci uhelné stěny. Přitom je důležité vtlačovat roztok do příslušných vrtných děr pouze s tlakem, který právě postačí překonat protitlak vystupující v uhlí. Tím se zabrání, aby se v příslušném uhlí zbytečně nevyvolávaly ještě dodatečné trhliny, které by zvětšovaly povrch uhlí a tím možnost samovznícení. Ačkoliv protitlaky, přítomné v uhlí mohou být různě vysoké, ukázalo se jako výhodné neměnit průběžně vtlačovací tlak roztoku používaného podle vynálezu, nýbrž vtlačovat do vrtných děr, nacházejících se v uhelné stěně, časově konstantní množství asi 3 až 6 litrů roztoku

za minutu, přičemž tlaky čerpadla mohou dosáhnout asi 0,5 až 30 MPa. Množství roztoku použité nyní uvnitř těchto hranic se řídí porózitou a s ní spojenou schopností uhlí pohlcovat tento roztok.

Výroba vodného roztoku používaného podle vynálezu se může provádět různým způsobem. V nejjednodušším případě se roztok vyrábí ve vhodné směšovací nádrži rozpouštěním prostředku v potřebném množství vody a z této nádrže se odebírá přímo napájecím čerpadlem. Při větší spotřebě impregnačního roztoku může být výhodné vyrobit podstatně koncentrovanější roztok prostředku, napájecí čerpadlo připojit na vodovodní síť a k protékající vodě přidávat pomocí dávkovacích čerpadel koncentrovaný roztok v předem vypočteném množství. Konečně je také možné vyrobit směs sestávající z pevného chloridu vápenatého, popřípadě chloridu hořečnatého a smáčedla ve formě válcových impregnačních patron, které se buď vnášejí do vrtných děr, kde se vtlačovanou napájecí vodou pomalu rozpouštějí nebo do nádrže, kterou proudí celkové nebo částečné množství napájecí vody. V každém případě je nutné přitom odpovídajícím tvarováním povrchu patrony regulovat rychlost rozpouštění tak, aby vznikla impregnační kapalina uvedené koncentrace.

Způsob podle vynálezu není nikterak nashodě a nelze jej odvodit ze známého stavu techniky. Je totiž známo, že rychlost oxidace uhlí, které je smáčeno vodou, je často větší než rychlost oxidace důlně suchého uhlí. Rovněž použití roztoků chloridu vápenatého nebo chloridu hořečnatého různých koncentrací jako smáčecí kapaliny mění oxidační chování smáčeného uhlí pouze nepodstatně. Ani při přidavku některého neionogenního smáčedla se rychlost oxidace oproti čistou vodou smáčeného uhlí zřetelně nemění. Teprve při přidavku smáčedla používaného podle vynálezu k čisté vodě se sníží rychlost tvorby kyslíčnicku uhelnatého asi na třetinu. Jestliže se naproti tomu smáčedla používaná podle vynálezu přidávají k vodnému roztoku, který obsahuje asi 25 až 35 % hmot. chloridu vápenatého nebo chloridu hořečnatého, potom se rychlost tvorby kyslíčnicku uhelnatého u uhlí smáčeného tímto roztokem sníží na 1/12 až 1/13 hodnoty u čisté vody.

Způsob podle vynálezu bude blíže objasněn několika příklady.

Příklad 1

Ve sloji o mocnosti 2,5 m zůstal z rubatelných důvodů uhelný pilíř o délce 40 m a hloubce 60 m. Tento uhelný pilíř by byl během doby rubání porubného pole provětráván. Vzhledem ke zvyšujícím se tlakům horniny na tento uhelný pilíř by se tento uhelný pilíř vždy více rozdrcoval. Tím by vzniklo nebezpečí, že by v uvolněném uhlí mohlo

dojít ke samovznícení. Poté co vnější plochy uhelného pilíře byly nejdříve ošetřeny pevným, jemně rozptýleným chloridem vápenatým, byly vyvrtány vývrty ve vzdálenosti 4 až 6 m, sahající do hloubky 8 až 12 metrů. Do každého tohoto vývrtu byl potom vtlačen vodný roztok, který obsahoval 30 % hmot. chloridu vápenatého a 0,5 % hmot. popsaného smáčedla. Množství roztoku činilo na vývrt průměrně 400 litrů, doba impregnace 90 minut. Během doby pozorování v délce 10 měsíců nedošlo k žádnému pozoruhodnému zvýšení obsahu kysličníku uhelnatého ve větrech, z něhož by bylo možné soudit na počínající se samovznícení v této části díla.

Příklad 2

V porubném poli byla vzata do záběru ve zpětném dobývání nová výška porubu. Dřívější horní těžná chodba pod ní ležící výšky porubu sloužila přitom jako těžná chodba pro nové důlní rubání. Vzhledem k tomu, že v dolní výšce porubu zůstaly uhel-

né pilíře, byla důlní chodba při rubání dolní výšky porubu pro zabránění plíživým proudům větrů torkrotována. S pokračujícím rubáním nové výšky porubu byla výstroj důlního díla nynější hlavní chodby vyplněna, protože již neposkytovala uzávěr odolný vůči větrům. Přitom se muselo počítat s tím, že v důsledku tlaku horniny vznikajícího při rubání jsou stále více rozrušovány zbylé uhelné pilíře dolní výšky porubu. Vzhledem k tomu, že sloj žírného uhlí je beztak považována za zdroj nebezpečí požáru, vzniklo nebezpečí samovznícení.

Proto byly před rubáním proraženy torkrotováním do stojících uhelných pilířů vývrty, které dosáhly minimálně do poloviny hloubky uhelných pilířů a měly oboustrannou vzdálenost asi 6 m. Do těchto děr byl vtlačen vodný roztok chloridu vápenatého, obsahující smáčedlo podle vynálezu. Přitom se použilo množství asi 5 l/m³ uhlí. Rychlost přidávání činila 3 litry za minutu. Také zde nebylo v době 10 měsíců pozorováno neobvyklé zvýšení obsahu kysličníku uhelnatého ve větrech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zabránění samovznícení uhlí pomocí prostředku, který sestává z chloridu vápenatého a/nebo chloridu hořečnatého, ke kterému bylo přidáno 0,5 až 5,0 % hmotnostních neionogenního smáčedla, vyznačující se tím, že se vodný roztok, který obsahuje 25 až 35 % hmotnostních prostředku,

vtlačuje vývrty do příslušného uhlí.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že vtlačování roztoku do vývrtů se provádí pod tlakem, při kterém se za minutu a na jeden vývrt pohlítí uhlím 3 až 6 litrů roztoku.