

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **209730**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **379769**

(51) Int.Cl.
E21F 7/00 (2006.01)
E21F 17/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.05.2006**

(54)

Układ urządzeń do utylizacji gazu kopalnianego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

26.11.2007 BUP 24/07

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.10.2011 WUP 10/11

(73) Uprawniony z patentu:

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ZBIGNIEW KUCZERA, Rybnik, PL
RAFAŁ ŁUCZAK, Baczyn, PL
STANISŁAW NAWRAT, Wodzisław Śląski, PL
PIOTR ŻYCKOWSKI, Wieliczka, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postolek

PL 209730 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ urządzeń do utylizacji gazu kopalnianego, służący do sporządzania paliwa gazowego z gazu ujętego systemem odmetanowania kopalni i wykorzystania go w celach energetycznych.

Postęp techniki i zaostrzenie przepisów ochrony środowiska przyczyniły się do rozwoju przykopalnych systemów energetyczno-ciepłowniczych wykorzystujących gazy kopalniane pochodzące z odmetanowania jako źródło energii. Ujmowana w wyniku odmetanowania mieszanina metanowo-powietrzna charakteryzuje się zawartością CH_4 w zakresie od 22÷95% CH_4 . Dolna granica zawartości CH_4 w ujmowanym strumieniu gazu jest określona przepisami górniczymi i wynosi 30% CH_4 . Po przekroczeniu tego parametru dochodzi do automatycznego wyłączenia systemu odmetanowania. Ujmowana w podziemiach kopalni mieszanina gazowa przesyłana jest do stacji odmetanowania, skąd gaz trafia bezpośrednio do odbiornika energetycznego w postaci palnika gazowego lub maszyny cieplnej, zwłaszcza silnika lub turbiny spalinowej. Znane jest również rozwiązanie układu urządzeń przedstawione polskim opisem patentowym P-349798, w którym wyrobiskowe ujęcia gazu kopalnianego połączone są bezpośrednio poprzez rurociągową instalację z silnikiem napędzającym generator prądu. Oprócz gazu kopalnianego stanowiącego mieszaninę metanu CH_4 , tlenu O_2 i azotu N_2 , do mieszalnika stanowiącego zespół silnika spalinowego doprowadzone jest również powietrze spalania o obniżonej, regulowanej zawartości gazu obojętnego. Gałąź powietrza spalania zawiera sprężarkę i nastawialny separator membranowy spełniający funkcje urządzenia korygującego skład chemiczny gazu. Separator membranowy wydziela z powietrza azot w ilości tak dobranej, by po wymieszanu z gazem kopalnianym współczynnik nadmiaru powietrza λ mieszaniny palnej miał wartość optymalną w zakresie od 1,5 do 1,8, korzystnie 1,6.

Układ zapewnić ma stabilizację jakościową i optymalizację składu mieszanki palnej zasilającej silnik spalinowy, przeznaczony jest zwłaszcza dla gazu kopalnianego o zawartości metanu mniejszej od 40%.

Układ utylizacji gazu kopalnianego powinien zapewniać stałość składu chemicznego sporządzonej mieszanki palnej przy zmieniających się podczas eksploatacji kopalni parametrach jakościowo-ilościowych gazu kopalnianego, w tym również w sytuacji wyłączenia odmetanowania gdy zawartość metanu CH_4 jest niższa od 30%, oraz uwzględniać działanie przy okresowo różnym zapotrzebowaniu mocy odbiorników energii.

W układzie urządzeń do utylizacji gazu kopalnianego według wynalazku wyrobiskowe ujęcia gazu kopalnianego połączone są podobnie jak w rozwiązaniach znanych - poprzez rurociągową instalację zawierającą stację odmetanowania oraz urządzenie korygujące parametry jakościowo-ilościowe mieszaniny gazowej - z powierzchniowym odbiornikiem energetycznym w postaci palnika gazowego lub maszyny cieplnej, silnika lub turbiny. Istota rozwiązania polega na tym, że urządzenie korygujące stanowi mieszarka powierzchniowa zasilana równolegle z: powierzchniowej stacji odmetanowania oraz ze zbiornika gazu ziemnego lub koksowniczego i ze zbiornika powietrza. Wyjście z mieszarki powierzchniowej włączone jest równolegle w gałąź rurociągu zasilającą odbiornik energetyczny. Rozwiązanie takie umożliwia korektę do wymaganej zawartości metanu przez wprowadzenie gazu ziemnego w celu wzbogacenia lub doprowadzenia powietrza dla zubożenia gazu kopalnianego, ponad to pozwala na zasilanie odbiornika energetycznego gazem ziemnym w okresie wyłączonej instalacji odmetanowania kopalni.

Elastyczność prowadzenia utylizacji w różnych sytuacjach poprawia dodatkowe zasilanie mieszarki powierzchniowej z powierzchniowego zbiornika gazu, do którego gaz doprowadzony jest z układu oczyszczania VPSA połączonego ze stacją odmetanowania lub doprowadzany jest bezpośrednio z tej stacji. Kolejnym usprawnieniem jest połączenie powierzchniowego zbiornika gazu ze zbiornikiem gazu ziemnego lub koksowniczego.

W sytuacji wystąpienia nadwyżek gazu kopalnianego przez układ oczyszczania VPSA może być zasilana gazowa sieć miejska.

Układ według wynalazku może być również korzystnie rozbudowany przez zainstalowanie w strefie podziemnej, w wyrobisku, dodatkowego urządzenia korygującego. Dodatkowa mieszarka podziemna zasilana jest równolegle z ujęć gazu kopalnianego, z podziemnego zbiornika powietrza i z podziemnego magazynu gazu. Gaz kopalniany doprowadzany jest do podziemnego magazynu gazu odgałęzieniem od rurociągu prowadzonego od ujęć gazu kopalnianego do mieszarki podziemnej. Mieszarka podziemna połączona jest rurociągiem z powierzchniową stacją odmetanowania.

Przedstawione rozwiązanie układu według wynalazku umożliwia pełną powierzchniową lub wyrobiskową stabilizację parametrów jakościowo-ilościowych mieszaniny palnej wykorzystującej gaz kopalniany, ciągłość produkcji energii uzyskanej ze spalania tego gazu oraz możliwość magazynowania gazu w sytuacji jego nadmiaru.

Wynalazek przybliżony jest opisem przykładowego rozwiązania układu przedstawionego schematycznie na rysunku, układu który umożliwia prowadzenie zarówno powierzchniowej jak i podziemnej stabilizacji parametrów jakościowo-ilościowych gazowej mieszaniny palnej.

Gaz kopalniany pobrany z górotworu wyrobiskowymi ujęciami 10 doprowadzany jest poprzez rurociąg 11 uzbrojony w zawór regulacyjny 9 i odcinek rurociągu 11A do mieszarki podziemnej 3. Do mieszarki podziemnej 3 doprowadzone są również: przez zawór 9B odcinkiem rurociągu 11C gaz kopalniany - którego nadwyżka względem aktualnych potrzeb energetycznych może być gromadzona w podziemnym magazynie 5, oraz przez zawór 9C powietrze ze zbiornika 6. Podziemny magazyn 5 zasilany jest odgałęzieniem od odcinka rurociągu 11 prowadzonego od ujęć gazu kopalnianego 10 przez zawór regulacyjny 9A i rurociąg 11B. Mieszarka podziemna 3 połączona jest rurociągiem 11D z powierzchniową stacją odmetanowania 1, wyposażoną w cztery wyjścia. Wyjścia połączone są: przez rurociąg 11E z odbiornikiem energetycznym 2, przez zawór regulacyjny 9F i rurociąg 11I z powierzchniowym zbiornikiem gazu 4, przez zawór regulacyjny 9E i rurociąg 11H z układem oczyszczania VPSA i przez zawór regulacyjny 9D i rurociąg 11R z atmosferą. Zabudowane na powierzchni urządzenie korygujące stanowi mieszarka powierzchniowa 3A zasilana równolegle przez cztery wejścia. Podstawowe wejście ze stacji odmetanowania 1 doprowadzone jest poprzez zawór regulacyjny 9G od rurociągu 11E. Drugie wejście, przez rurociąg 11O i zawór regulacyjny 9M połączone jest ze zbiornikiem powietrza 6, trzecie przez rurociąg 11N i zawór regulacyjny 9L ze zbiornikiem gazu 7A, ziemnego lub koksowniczego a czwarte wejście połączone jest przez rurociąg 11K i zawór regulacyjny 9J z powierzchniowym zbiornikiem gazu 4.

Wyjście z mieszarki powierzchniowej 3A połączone jest rurociągiem 11M z rurociągiem 11G zasilającym odbiornik energetyczny 2. Odcinek rurociągu 11E połączony jest z odcinkiem 11G przez zawór regulacyjny 9H i odcinek rurociągu 11F. Powierzchniowy zbiornik gazu 4 oprócz wejścia od stacji odmetanowania 1 ma wejściowe połączenie przez odcinek rurociągu 11L i zawór regulacyjny 9K od zbiornika gazu 7 ziemnego lub koksowniczego oraz wejście połączone odcinkiem 11J przez zawór regulacyjny 9I z układem oczyszczania 8 VPSA. Układ oczyszczania 8 VPSA oprócz wyjścia przez zawór 9I ma drugie wyjście połączone z gazową siecią miejską SM.

Układ połączeń, wprowadzenie uzupełniających źródeł paliwa i obróbki gazu wzbogacającej zawartość metanu pozwalają na pełne wykorzystanie gazów kopalnianych w zmieniających się warunkach prowadzonej eksploatacji górniczej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ urządzeń do utylizacji gazu kopalnianego, w którym wyrobiskowe ujęcia gazu kopalnianego połączone są - poprzez rurociągową instalację zawierającą stację odmetanowania oraz urządzenie korygujące skład chemiczny mieszaniny gazowej - z powierzchniowym odbiornikiem energetycznym w postaci palnika gazowego lub maszyny cieplnej, **znamienny tym**, że urządzenie korygujące stanowi mieszarka powierzchniowa (3A) zasilana równolegle ze stacji odmetanowania (1), ze zbiornika gazu (7A) ziemnego lub koksowniczego oraz ze zbiornika powietrza (6) oraz której wyjście rurociągiem (11M) włączone jest równolegle w gałąź rurociągu (11G) zasilającą odbiornik energetyczny (2).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mieszarka powierzchniowa (3A) dodatkowo zasilana jest rurociągiem (11K) z powierzchniowego zbiornika gazu (4), do którego doprowadzony jest rurociągiem (11J) gaz z układu oczyszczania VPSA (8) gazu dostarczonego rurociągiem (11H) ze stacji odmetanowania (1).

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że powierzchniowy zbiornik gazu (4) połączony jest rurociągiem (9F) ze stacją odmetanowania (1).

4. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że powierzchniowy zbiornik gazu (4) połączony jest rurociągiem (11L) ze zbiornikiem gazu (7) ziemnego lub koksowniczego.

5. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że układ oczyszczania VPSA (8) ma wyjście połączone rurociągiem (11P) z gazową siecią miejską SM.

