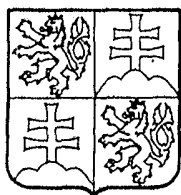


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 551

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
E 21 F 17/16
B 65 G 5/00

(21) PV 4949-87.R
(22) Přihlášeno 01 07 87
(30) Právo přednosti od 23 03 87 SU 4212249

(40) Zveřejněno 14 11 89
(45) Vydáno 03 09 91

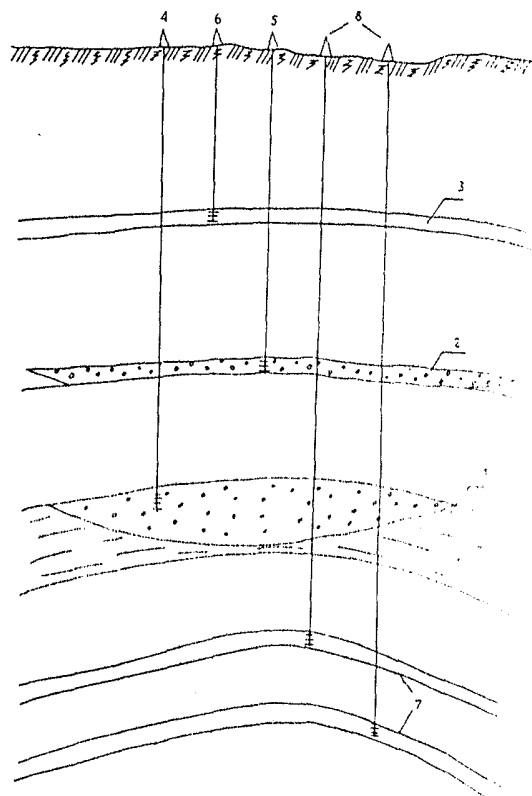
(75) Autor vynálezu

MARTÍNEK LIBOR,
PLACHÝ STANISLAV, BRNO
DORDA OTOKAR, HODONIN,
BUZINOV STANISLAV NIKOLAJEVIČ,
SEMJONOV OLEG GRIGORJEVIČ,
KOVALJOV ANDREJ LEONGARDOVIČ, MOSKVA

(54)

Způsob vytvoření podzemního zásobníku
plynu ve vytěžených vícevrstevních
nalezištích

(57) Během jednoho roku, neboli jednoho vtačného období se jednorázově zvýší hodnota ložiskového tlaku na stanovený tlak maximální v nadložním malokapacitním horizontu. Při pozitivním ověření hermetičnosti tohoto horizontu je v následujícím vtačném období přikročeno k vtlačení plynu do hlavního velkokapacitního horizontu maximální intenzitou zatlačené množství plynu v čase) do dosažení maximálního ložiskového tlaku, dosaženého v předchozím roce v nadložním malokapacitním horizontu. Jestliže se v době zvyšování tlaku v malokapacitním horizontu projeví příznaky netěsnosti (tlakový projev na pozorovacích sondách nadložních i podložních horizontů), plyn se z tohoto horizontu rychle odtěží až do dosažení stabilizovaného stavu v ložisku. Hlavní velkokapacitní horizont je pak provozován do takové hodnoty ložiskového tlaku, jaké bylo v nadložním malokapacitním horizontu dosaženo do projevení netěsnosti. Tímto způsobem je doba vytvoření podzemního zásobníku plynu zkrácena na 2 až 3 roky.



Vynález řeší způsob vytváření podzemního zásobníku plynu ve vytěžených vícevrstevných nalezištích.

Je znám způsob vytvoření zásobníku plynu, kdy se hermetičnost nadloží vodonosné vrstvy zjišťuje zatlačením nevelkého objemu vzduchu a sleduje se eventuelní reakce v sondách otevírajících vyšší kontrolní horizonty. Tento způsob se však vztahuje pouze k podzemním zásobníkům vytvářeným ve vodonosných vrstvách. Zde se provádí výzkum hermetičnosti pastí, ve které se předpokládá vytvoření zásobníku, ve vazbě na geologickou stavbu nadloží krycí vrstvy. Zjištění hydrodynamického spojení kolektorské vrstvy - horizontu s nadložními kontrolními horizonty jednoznačně svědčí o nevhodnosti objektu pro podzemní uskladňování plynu.

U podzemních zásobníků vytvořených ve vytěžených plynových nalezištích nebývá obvykle pochybnost o hermetičnosti, což je dáno samotnou geologickou stavbou. V době vytváření zásobníku je v tomto případě nezbytné určit hodnotu možného zvýšení ložiskového tlaku, při níž nebude narušena hermetičnost v důsledku daného technického stavu sond.

Zvyšováním ložiskového tlaku při vytváření podzemních zásobníků plynu se dosahuje zvětšení objemu aktivní náplně a snížení objemu náplně základní (podušky). Celou řadu podzemních zásobníků ve vytěžených plynových nalezištích, kde se projevuje vodní režim, není možné vytvořit, aniž by byl výrazně překročen počáteční hydrostatický tlak.

Nejbližším řešením je způsob vytvoření podzemního zásobníku ve vícevrstevném nalezišti, který se vyznačuje zvyšováním hodnoty maximálního tlaku zatlačením plynu do hlavního horizontu a ověřováním hermetičnosti podle eventuelních projevů plynu. Přitom se tlak v hlavním horizontu zvyšuje v etapách, každý rok na vyšší hodnotu, vždy o 0,1 až 0,5 MPa, v závislosti na podmínkách konkrétního naleziště.

Nedostatek způsobu spočívá v získání malých přírůstků tlaku za dlouhou dobu. Přitom není vyloučeno riziko narušení hermetičnosti a ztrát značných objemů plynu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob vytvoření podzemního zásobníku plynu ve vytěžených vícevrstevných nalezištích podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se nejdříve během jednoho vtlačného období v jednom kalendářním roce zvýší ložiskový tlak na stanovenou maximální hodnotu v nadložním malokapacitním horizontu, který se nachází v nadloží hlavního velkokapacitního horizontu. Po zhodnocení hermetičnosti nadložního malokapacitního horizontu se přistoupí k vtlačování plynu do hlavního velkokapacitního horizontu nejvyšší možnou intenzitou až do ověřené výše maximálního ložiskového tlaku.

Maximální hodnota ložiskového tlaku, resp. maximální tlak, je absolutní hodnota ložiskového tlaku (MPa), kterou je nutno stanovit konkrétně pro každý zásobník zvlášť, Roste s hloubkou uložení horizontu a je vždy vyšší, než je počáteční tlak hydrostatický. V průměru dosahují hodnoty maximálního ložiskového tlaku 1,2 až 1,4násobku počátečního hydrostatického tlaku.

Pojem malokapacitní, resp. velkokapacitní horizont je zde užit v souvislosti s měrnou skladovací kapacitou. V malokapacitním horizontu se měrná skladovací kapacita pohybuje řádově 10^5 až 10^6 m^3 uskladněného plynu na 0,1 MPa ložiskového tlaku, ve velkokapacitním dosahuje řádově 10^6 až 10^7 m^3 uskladněného plynu na 0,1 MPa ložiskového tlaku.

Maximální možná intenzita vtlačování plynu do zásobníku je různá pro každý zásobník a je daná jmenovitým výkonem (průtok plynu v čase) povrchového technologického zařízení na zásobníku a součtem jímavosti (vtlačný výkon sondy, tj. množství vtlačeného plynu v čase při depresi 0,1 MPa) všech provozních sond otevřených v daném horizontu.

Výhody navrhovaného řešení spočívají v tom, že jsou zkráceny lhůty vytváření podzemních zásobníků plynu vázaných na vytěžená vícevrstevná naleziště. Ve srovnání s normální praxí, kdy zvyšování tlaku po etapách prodlužuje vytvoření zásobníku na dobu 6 až 8 let i

více, je umožněno navrženým způsobem vytvořit zásobník za 2 až 3 roky.

Další přínos je zvýšení objemu aktivní náplně plynu, v obou horizontech během dvou až tří let na nejvyšší objem, kterého je možno u konkrétního zásobníku dosáhnout.

Na výkresu je uveden charakteristický geologický profil vícevrstevního plynového naleziště určeného k přechodu na podzemní zásobník plynu.

V průběhu jednoho vtlačného období se zvedne tlak na požadovanou hodnotu v nadložním malokapacitním horizontu 2 vtlačováním plynu do sond 5. Během vtlačování se uskutečňuje kontrola eventuelních projevů plynu ve všech sondách 4; 8 (sondy 4 otevírají hlavní velkokapacitní horizont 1, sondy 8 otevírají horizonty v podloží 7 hlavního velkokapacitního horizontu 1), které procházejí nadložním malokapacitním horizontem 2, kontrolován je i případný projev plynu v kontrolním vodonosném horizontu 3 sondami 6. Jestliže proběhlo úspěšně zvýšení tlaku na stanovenou hodnotu v nadložním malokapacitním horizontu 2, pak se přistoupí ke zvýšení tlaku na stejnou hodnotu v hlavním velkokapacitním horizontu 1 vtlačováním plynu maximální možnou intenzitou.

Jestliže se v době zvyšování tlaku v nadložním malokapacitním horizontu 2 projeví nekontrolované, nebo havarijní úniky plynu, plyn se z horizontu 2 rychle odtěží sondami 5 a zlikvidují se následky úniku plynu. Vzhledem k okolnosti, že se jedná o horizont s menším objemem uskladněného plynu ve srovnání s hlavním velkokapacitním horizontem, jsou i důsledky srovnatelně menší.

V tomto případě se podzemní zásobník v hlavním velkokapacitním horizontu provozuje na maximální tlak dosažený v nadložním malokapacitním horizontu do okamžiku úniku plynu.

Navrhovaný způsob je dále popsán v příkladu konkrétního provedení, kdy se propustná skladovací vrstva (hlavní velkokapacitní horizont) nachází v hloubce 700 m. Objem plynu aktivní náplně při maximálním ložiskovém tlaku 7,4 MPa činí 10^9 m^3 . V nadloží hlavního velkokapacitního horizontu se nachází v hloubce 450 m nadložní malokapacitní horizont.

Pevnostní vlastnosti nadložních hornin dovolují zvýšit maximální tlak v propustné vrstvě na 10,4 (1,4násobek počátečního). Při tomto zvýšení tlaku se objem plynu v aktivní náplni zvýší na $1,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3$, což zvyšuje národohospodářský efekt využití zásobníku v důsledku lepšího uspokojování sezónní nerovnoměrnosti spotřeby plynu v oblasti, kde se zásobník nachází.

S cílem urychlit vytvoření zásobníku se zvedne tlak v nadložním malokapacitním horizontu na 10,4 MPa zatlačením 10^0 m^3 plynu za jedno vtlačné období. V průběhu vtlačování se provádí kontrola reakce v kontrolním vodonosném horizontu a eventuelní projevy plynu v sondách. Výsledky kontroly nasvědčují tomu, že je zásobník hermetický. V následujícím vtlačném období se zvedne tlak na hodnotu 10,4 MPa v hlavním velkokapacitním horizontu s využitím plné vtlačné kapacity sond a kompresorové stanice.

Tímto způsobem se zabezpečí urychlení vytvoření zásobníku s objemem aktivní náplně $1,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ plynu za dva roky provozu. Kdyby se v souladu se současnou používanou praxí zvedal tlak s intenzitou 0,5 MPa za rok (použitá hodnota přibližně odpovídá střední prakticky využívané hodnotě), vytvoření zásobníku se stejným objemem aktivní náplně by trvalo 6 let.

Navrhovaný způsob může nalézt široké využití na celé řadě zásobníků plynu, které jsou vytvářeny ve vytěžených plynových nalezištích. Například na plynových a naftoplynových nalezištích Sovětského svazu v oblastech Západní Ukrajiny, Uralu - Povolží, Permské oblasti, plynových a naftoplynových ložiscích ČSFR - Hrušky, Láb, Malacky a jinde.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob vytvoření podzemního zásobníku ve vytěžených vícevrstevních nalezištích, jenž obsahuje vrtání sond, vtlačování plynu do ložiska v hlavním obzoru postupným zvyšováním ložiskového tlaku do stanovené maximální hodnoty během jednotlivých vtlačných období a zhodnocení hermetičnosti podle technického stavu sond; vyznačující se tím, že plyn se nejdříve vtlačuje do nadložního malokapacitního horizontu během jednoho vtlačného období do dosažení maximálního ložiskového tlaku, potom se provede zhodnocení hermetičnosti a při pozitivních výsledcích tohoto zhodnocení se v následujícím roce opět během jednoho vtlačného období vtlačuje plyn do hlavního velkokapacitního horizontu až do ověřené výše maximálního ložiskového tlaku, maximální možnou intenzitou.

1 výkres

