

QAZLIFT QUYULARI ÜÇÜN
XÜSUSİ SƏRF TƏNZİMLƏYİCİ QUYUDAXİLİ QURĞU

V.C. Abdullayev

«Neftqazelmütədqiqatlayihə» İnstitutu, SOCAR, Bakı, Azərbaycan

Special Borehole Flow Regulator for Gas-lift Wells

V.J. Abdullayev

«OilGasScientificResearchProject» Institute, SOCAR, Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

Offshore gas conditioning and its controlled injection to gas-lift wells is difficult and process-critical. On the other hand, maintaining the bottomhole pressure in gas-lift wells is an important technological issue. The article is devoted to the development of a special borehole installation - flow regulator that controls the supply (injection) of gas to the gas-lift well and that ensures the bottomhole pressure in the well is maintained at a provided value.

KEYWORDS:

Gas lift well;
Pressure gradient;
Flow regulator;
Liquid-gas mixture;
Valve.

e-mail: vugar.abdullayev@socar.az<https://doi.org/10.53404/Sci.Petro.20220100023>

Dənizdə qazın hazırlanması və onun qazlift quyularına tənzimi çətin və məsuliyyətlidir. Digər tərəfdən qazlift quyularında verilmiş dib təzyiqini stabil saxlamaq vacib texnoloji məsələdir.

Məlumdur ki, dənizdə qazlift sistemində qazı hazırlamaq və onun quyulara nəqlini tənzim etmək texniki və texnoloji çətinliklər yaradır. Bu çətinliklər qazdan yüngül karbohidrogen fraksiyalarının və su buxarlarının təcrid edilməsini və quyuların mürəkkəb hidrodinamik əlaqəsi şəraitində texnoloji rejimdə nəzərdə tutulmuş qazın sərfini təmin etmək üçün onu tənzim etməyi tələb edir.

Qazı qurutmaq, onu texnoloji hazırlamaq və hidrat əmələ gəlməsinə qarşı müxtəlif texnoloji sxemlər və kimyəvi tərkiblər məlumdur. Qazın quyuya nəqlini tənzim etmək üçün müxtəlif qurğular, tənzimləyicilər tətbiq edilir. Bu tədbirlər böyük kapital qoyuluşu və xidmət tələb edir. Dəniz şəraitində kompressorsuz qazlift sistemində bu tədbirlər son dərəcə böyük çətinliklər yaradır.

Odur ki, kompressorsuz qazliftlə quyuların səmərəli istismarını təmin etmək üçün xüsusi quyudaxili qurğu (tənzimləyici) işlənmişdir [10]. İşlənmiş sərf tənzimləyicisi texnoloji hazırlanmış qazı quyuya verilən həcmdə tənzim edir. Ən başlıcası bu qurğu quyuya verilmiş dib təzyiqini stabil saxlayır. Bu quyunu qurulmuş texnoloji rejimdə istismar etməyə imkan verir.

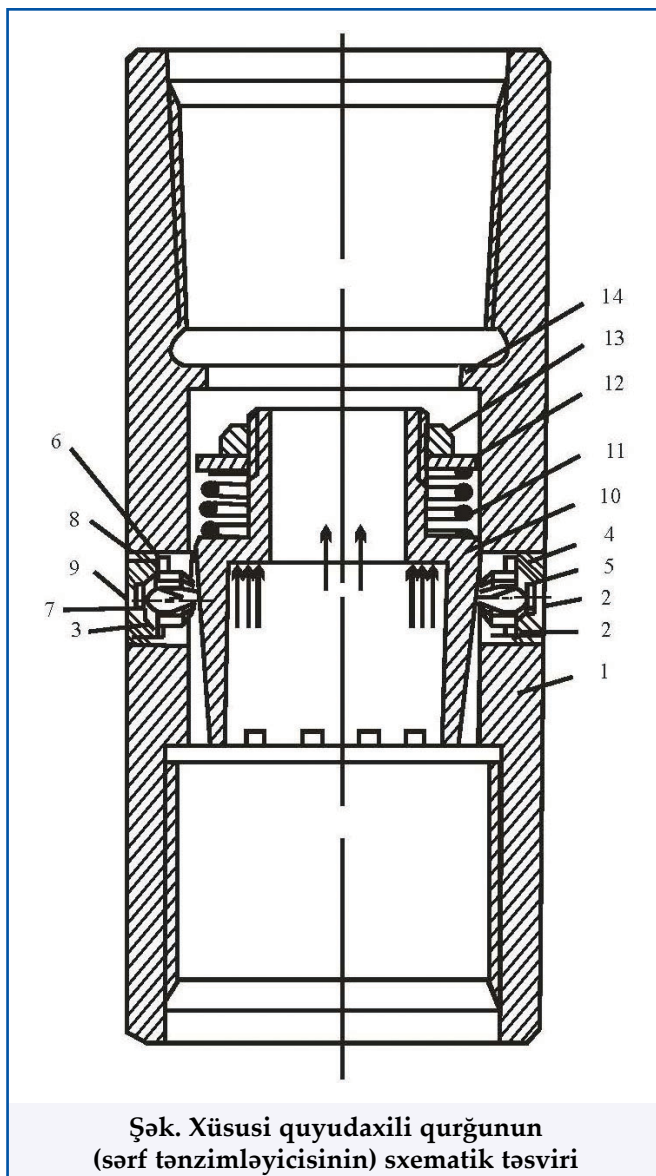
Şəkildə işlənmiş qurğu sxematik olaraq təsvir edilir. Qurğu muftadan 1, radial kanaldan 2, klapandan 3, gövdədən 4, konuslu 6 və sferik 7 tərəfli bağlayıcı uzaldan 5, konuslu 8 və sferik 9 şəkili yəhərdən, ikipilləli sürüşən oymaqdan 10 və

onu kiçik diametrlə hissəsində xaricdən əhatə edən yaydan 11, şaybadan 12, yayı sıxan və qurğunu tənzim edən qaykadan 13, sürüşən oymağı yuxarı vəziyyətdə məhdudlaşdıran və aşağı hissədə oturmaq rolunu oynayan nippeldən 15 ibarətdir. Bağlayıcı uzelin konus və sferik yəhərlər arasında maneəsiz hərəkət etməsi üçün bağlayıcı uzal 5 onun yan səthində 120° altında 15 dənə təchiz olunmuşdur. Qurğunun işləmə prinsipi aşağıda təsvir olunan kimidir: Qurğu quyuya buraxılmamışdan əvvəl tənzimləmə qaykası 13 vasitəsi ilə qurğunun yayı 11 sürüşən oymağın kiçik diametrlə hissəsindən maye-qaz düşküsünə uyğun sıxılır.

Qurğu qazlift klapanlarından aşağıda liftin başmağına yaxın qaldırıcı borular üzərində yerləşdirilir və işçi qazlift klapanı rolunu oynayır. Avadanlıq quyuya buraxıldıqdan sonra işçi agent boru arxasına nəql edilərək işəburaxma qazlift klapanlarından keçib qaldırıcı borulara daxil olur və borulardakı maye sütununu aerizə edərək quyunun atqı xəttinə sıxışdırır. Boru arxasında maye sütunu sıxışdırılıb qurğunu maye örtüyündən azad etdikdən sonra qaz bilavasitə bu qurğunun özündən keçərək qaldırıcı borulara daxil olur. Qurğuda qaz əvvəl sürüşən oymağa 10 daxil olur və onun dəyişən en kəsikli hissəsindən keçərkən təzyiq düşküsü yaranır, qurğunun içərisindən borulara keçən qaz mayeni aerizə edir, lift boyu qazlaşmış mayenin sıxlığı fasiləsiz kiçilir.

Nəticədə qurğuda qazın təzyiq düşküsü daha da artır. Bu təzyiq düşküsü sürüşən oymağın böyük və kiçik diametrlə hissələrindən keçərkən baş verir.

Borularda maye-qaz qarışığının təzyiq aşağı düş-



Şək. Xüsusi quyudaxili qurğunun
(sərf tənzimləyicisinin) sxematik təsviri

dükcə borulara daxil olan qazın sürəti daha da artır. Bu təzyiq düşküsinin qiyməti $\Delta P = (P_1 - P_2)$ -dir.

Burada: P_1 – sürüşən oymağın böyük diametrlı zissəsində qazın təzyiqidir; P_2 – isə sürüşən oymağın kiçik diametrlı zissəsində qazın təzyiqidir.

Yuxarıda təzyiq düşküsi sürüşən oymağın çəkiçindən artıq olduqda oymaq yuxarı hərəkət edir, tənzimləmə qaykasının 13 altında yerləşmiş şayba muftanın 1 yuxarı hissəsindəki çiyinə söykənir, qazın sürət başqısı altında oymaq 10 yuxarı hərəkətini davam etdirir, yay 11 sıxılır, oymağın yuxarı yerdəyişməsi nəticəsində bağlayıcı uzal 5 oymağın 6 böyük diametrlı aşağı hissəsinin xarici konusvari səthi ilə sürüşərək aşağı hərəkət edir.

Nəticədə sürüşən oymaqla 10 bağlayıcı uzal 5 arasında qaz keçən sahə böyüyür və borulara daxil olan qazın həcmi artır. Əgər quyudan gələn mayenin

miqdarı artarsa, onda borularda maye-qaz axınının sıxlığı artır, yuxarıdakı təzyiq düşküsi kiçilir, yay 11 sürüşən oymağı 10 aşağı itələyir, bağlayıcı uzal 5 ilə sürüşən oymaq 10 arasında əmələ gələn sahə kiçilir və bu sahədən qaldırıcı borulara daxil olan qazın miqdarı da kiçilir.

Buradan belə çıxır ki, quyunun dib təzyiqindən asılı olaraq işçi agentin sərfi dəyişir, yəni qurğunu elə tənzim etmək olar ki, o layın işləmə layihəsində nəzərdə tutulmuş dib təzyiqini stabil saxlasın və başqa quyuların təsirini aradan qaldırsın və quyunun qurulmuş texnoloji rejimdə işləməsinə təmin etsin.

Digər tərəfdən qurğu yerin üstündə qazın hazırlanmasını və qaz xəttində tənzimləyici qoyulmasını tələb etmir. Bu isə o deməkdir ki, qaz xəttində hidrat əmələ gəlməsi ehtimalı azalır. Əgər quyuda qaz obyektı varsa, yaxud quyunun özünün qaz faktoru yüksəkdirsə, onda qurğu quyudaxili qazlift sxemasının tətbiqini mümkün edir.

Quyudaxili avadanlıqların istismar müddəti avadanlığın istismar təlimatına əsasən müəyyən edilir. İstismar təlimatına riayət edilmədikdə və müxtəlif nəzarət edilməsi mümkün olmayın amillərin təsiri altında bu avadanlıqlar sıradan çıxır və onların qaldırılması prosesində müxtəlif qəzalar baş verir.

Odur ki, quyudaxili avadanlıqların sıradan çıxması ilə əlaqədar mürəkkəbləşmələrin qabaqcadan müəyyən edilməsi müstəqil amillərin təsiri şəraitində – yəni kifayət qədər məlumat olmadığı halda qeyri-müəyyənlik şəraitində baş verir.

Prosesin xüsusiyyəti ondadır ki, bir tərəfdən biz qəza baş verməsin deyər təlimat üzrə quyudaxili avadanlığı vaxtında təmir etmək istəyirik, digər tərəfdən «tamahkarlıq» edərək təmiri gecikdiririk ki, quyudan daha çox neft çıxardaq.

Deməli, biz «ikili» həlli olan məsələ ilə rastlaşırıq: məsələnin birinci həlli odur ki, maksimum gəlir əldə edək, məsələnin ikinci həlli minimum risk etməkdir ki, quyuda qəza baş verməsin, böyük itkilərə və məsarif xərcinə məruz qalmayaq.

Avadanlığın qaldırılması ilə əlaqədar quyuda müxtəlif qəzalar baş verə bilər (pakerin quyuda tutulması, qazlift klapanı, dövrüyə klapanlarının öz oymağında pərçimlənməsi, kəsici klapanın bağlanmaması, kanat texnikasında kanatın qırılması və s.).

Həç şübhəsiz ki, bu qəzalardan ən ağırı pakerin quyuda pərçimlənməsidir. Mürəkkəb gərginlik şəraitində və mühitin abraziv – korroziya təsiri altında paker istismar kəmərinin daxilində tutulur. Nəticədə həmişə pakeri azad etmək olmur, uzun zaman əsaslı təmir briqadası quyuda iş aparır, nəticədə quyunu yuxarıda yerləşmiş istismar obyektinə keçirirlər. Bu isə o deməkdir ki, aşağıdakı istismar obyektı həmin quyuda itirilir.

Elastiklik nəzəriyyəsi əsasında pakerin istismar kəmərinə otuzdurulduğu yerdə gərginlik vəziyyəti və pakeri otuzdurulduğu yerdən qopartmaq üçün tələb edilən qüvvənin qiyməti təyin edilmişdir [1, 3, 10]. Lakin bu hesabatlar pakerin quyuda olduğu ilk zamanlar özünü doğruldur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi pakerin quyuda olduğu müddətdə bizim nəzarət edə bilmədiyimiz amillərin təsiri ilə pakerin quyudakı mexaniki vəziyyəti dəyişir və bu səbəbdən məsələnin dəqiq həlli prosesi əks etdirmir. Belə halda məsələnin statistik həlli daha qənaətbəxş nəticə verə bilər.

Statistik həllir nəzəriyyəsində qeyri-müəyyənlik şərti şüurlu hərəkət edən rəqibdən yox, obyektiv mövcudluqdan (statistik həllər nəzəriyyəsində «təbiət» adlandırılan) asılıdır. Belə situasiya «təbiətlə oyun» adlanır. Burada, «təbiət» marağı olmayan tərəf kimi düşünülür və onun hərəkət tərzini məlum olmur, daha doğrusu qəsdən baş vermir. Belə fikirləşmək olar ki, şüurlu hərəkət edən tərəfin olmaması məsələnin həllini asanlaşdırır. Əslində, təbiətlə «oyunda» qərar qəbul etməyi əsaslandırmaq son dərəcədə çətindir.

Ona görə statistik həllər nəzəriyyəsinə əsasən – məsləhət vermək elmi cəhətdən bəzən çox inandırıcı olmur. Buna baxmayaraq riyazi hesabatlarla və məntiqi mülahizələrə əsaslandığı üçün statistik həllərlə məşğul olmaq lazımdır və bu üsul bəzən mümkün olan yeganə tədqiqat üsulu səviyyəsinə qalxa bilər.

Oyunlar nəzəriyyəsindən statistik həllir nəzəriyyəsinin fərqi olan qeyri-müəyyənlik şərti konflikt xarakteri daşımır – heç kim heç kimə qarşı çıxmır, lakin tam məlumatsızlıq mövcuddur.

Belə şəraitdə elə strategiya ilə fəaliyyət göstərmək lazımdır ki, hər konkret vəziyyətdə sadəcə «udma» olmasın, «uğurlu» və «uğursuz» nəticələr alınsın. Bu məqsədlə statistik həllərdə «risk» anlayışı işlədilir.

Rəqibin Π_j strategiyasında A oyunçusunun A_i strategiyasını tətbiq edərək həyata keçirdiyi risk r_{ij} , rəqibin məlum Π_j strategiyasında A oyunçusunun uduşu ilə rəqibin məchul Π_j strategiyasında özünün A strategiyasını tətbiq edərək əldə etdiyi uduşun fərqinə bərabərdir.

Yəqin ki, əgər bir (A oyunçusu) təbiətin Π_j vəziyyətini bilsəydik, elə strategiya seçərdik ki, bu halda bizim uduşumuz maksimum olardı. Bu uduş Π_j sütununda maksimumdur, onu β_j ilə işarə etmişdik. Risk r_{ij} -ni tapmaq üçün β_j -dən faktiki a_{ij} -ni çıxmaq lazımdır:

$$r_{ij} = \beta_j - a_{ij} \quad (1)$$

İndi də risklər nəzəriyyəsindən istifadə edərək «Günəşli» yatağında quyulardan pakerin qəzasız vaxtını təyin edək. Biz burada o hala baxacağıq ki,

pakerin olduğu mühitin ehtimal edilən vəziyyətini hətta təxmini qiymətləndirmək olmur.

Bildiyimiz kimi «Günəşli» yatağı 1980-ci ildən sənaye miqyasında işlənməyə başlanmışdır. Quyular standart avadanlıqla təchiz edilmişdir və bütün quyularda qaldırıcı borular hidravlik pakerdə otuzdurulmuşdur. Quyuların fontan dövrü qurtardıqdan sonra quyudaxili avadanlığı quyulardan qaldırmaq lazım gəlmişdir.

Avadanlıq uzun zaman quyuda qaldığı üçün (12-15 il) bir çox quyularda pakerin istismar kəmərinə pərçimlənməsi aşkar olunmuşdur. Bir qrup quyuda ağır qəza baş vermiş, tutulmuş pakerləri azad etmək mümkün olmamışdır və quyuyu yuxarıda yerləşmiş obyektədən istismara keçirilmişdir.

«Günəşli» yatağında pakerin quyuda qalması müddəti ilə pakerin quyuda tutulması ilə nəticələnən qəzalar haqqında mədən məlumatlarından istifadə edərək cədvəl 1-dəki «Uduşlar» matrisasını tərtib edək.

Bu cədvəldə Π_j pakerin quyuda qalma müddəti ($\Pi_1 = 8$ il; $\Pi_2 = 10$ il; $\Pi_3 = 12$ il) və A_i pakerin bu müddətdə quyuda tutulması və qəzaya səbəb olma saylarıdır ($i = 1, 2, 3, 4$).

Uduşlar matrisası				Cədvəl 1
$A_i \backslash \Pi_j$	Π_1	Π_2	Π_3	
A_1	1	4	3	
A_2	1	2	3	
A_3	2	1	2	

Bu matrisadan istifadə edərək pakerin quyudan qaldırılmasının optimal vaxtını təyin etmək üçün Valda, Sevidc və Qurvis kriteriyalarından istifadə edək.

Valdanın kriteriyası oyunu ağıllı və amansız rəqiblə aparmağı nəzərdə tutur. Bu rəqib A oyunçusuna mane olmaqla onu qələbə qazanmağa qoymur. Belə bir vəziyyətdə A oyunçusundan elə fəaliyyət strategiyası tələb edilir ki, bütün hallarda oyunun aşağı qiymətindən kiçik olmayan uduş təminatı olsun, yəni

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij} \quad (2)$$

«İfrat bədbinlik» təlqin edən bu kriteriyada pis nəticəyə inanmaq və razılaşmaq lazımdır ki, alınan nəticədən pisi olmayacaq.

Yəqin ki, məsələyə belə münasibət uduşmaqdan qorxmaq, özünü qorumaq əqidəsi olan oyunçuların texnologiyasını əks etdirir. Lakin, bu kriteriya mümkün olan vahid kriteriya deyil və son axırıncı hal kimi nəzərdən keçirilməyə dəyər.

Sevidc kriteriyası da «ifrat bədbinlik» təlqin edən kriteriyadır, ancaq optimal strategiya seçərkən uduşa yox, riskə əsaslanmaq məsləhət görülür. Optimal strategiya olaraq elə strategiya götürülür ki, ən pis şəraitdə risk minimum olsun.

$$S = \max_i \min_j r_{ij} \quad (3)$$

Məsələyə belə yanaşmağın məğzi ondadır ki, hər hansı bir əməliyyatı yerinə yetirmək üçün qərar qəbul etdikdə böyük riskdən qaçmaq mümkün olsun. «Bədbinlik» Sevidcə kriteriyasında başqa mənada işlənir.

Qurvisin «bədbinlik-nikbinlik» kriteriyasında ifrat bədbinlik və «yelbeyin», «əhlikəf» nikbinlik məsləhət görülür.

Bu kriteriya üçün hərəkət kriteriyası aşağıdakı şərtədən təyin edilir:

$$H = \max_j \left\{ x \min_i a_{ij} + (1-x) \max_i a_{ij} \right\} \quad (4)$$

burada: x – bədbinlik əmsəlidir, $0 < x < 1$.

$x = 1$ olduqda Qurvis kriteriyası Valda kriteriyasına çevrilir.

$x = 0$ «ifrat yüksək nikbinlik» deməkdir ki, belə halda təklif fəaliyyət üçün elə strategiya seçilməlidir ki, «maksimum uduş» alınsın. Yəni risk matrisasında seçilmiş strategiya sətirdə maksimal qiymətə malikdir. $0 < x < 1$ olduqda bu iki sərhəd halın ortasında bir qiymətə malikdir.

x əmsalı subyektiv mülahizələr əsasında seçilir, şərait təhlükəli olduqda, biz özümüzü bu halda mümkün olduqca çox mühafizə etməyə çalışırıq, biz nə qədər risk etməyə az meyl ediriksə, buna uyğun olaraq x əmsalını vahidə yaxın seçirik.

Sonuncu düsturu dəyişdirərək aşağıdakı şəkildə vermək olar:

$$h_i = x\alpha_i + (1-x)\omega_i \quad (5)$$

Yuxarıda matrisaya əsasən hansı strategiyadan istifadə etməyi müəyyən edək. Matrisanın kiçik ölçülü olmasına baxmayaraq bunu etmək asan deyil. Bu məqsədlə Valda, Sevidc, Qurvis kriteriyaları əsasında pakerin quyudan qəzasız qaldırılma vaxtını təyin edək.

1) Valda kriteriyasını təyin edək.

Risklər matrisası					Cədvəl 2
$A_i \backslash \Pi_j$	Π_1	Π_2	Π_3	α_i	
A_1	1	4	3	1	
A_2	1	2	3	1	
A_3	2	1	2	1	

Sətilrə üzrə minimumu hesablayaq və o strategiyayı seçək ki, o halda sətilrlərin minimumu maksimal olsun.

Valda kriteriyası cədvəl 2-də sütun üzrə vahidə bərabərdir.

2) Sevidc kriteriyasını təyin edək.

Uduşlar matrisası					Cədvəl 3
$A_i \backslash \Pi_j$	Π_1	Π_2	Π_3	γ_i	
A_1	1	0	0	1	
A_2	1	2	0	2	
A_3	0	3	1	3	

Cədvəldən göründüyü kimi birinci strategiya optimaldır, çünki risk minimumdur.

3) İndi də strategiyayı Qurvis kriteriyası ilə təyin edək ($x = 0.6$ götürək).

Uduşlar matrisası							Cədvəl 4
$A_i \backslash \Pi_j$	Π_1	Π_2	Π_3	α_i	ω_i	h_i	
A_1	1	4	3	1	4	2.2	
A_2	1	2	3	1	3	1.8	
A_3	2	1	2	1	2	1.4	

4 sayılı cədvəldə α_i , ω_i və h_i əlavə sütunlardır. Burada:

α_i – üçlükdə minimum risk;

ω_i – maksimum risk;

h_i – Qurvis kriteriyasıdır.

Sonuncu cədvəldən göründüyü kimi hər 3 kriteriyaya əsasən A_3 strategiyası məqsədə uyğundur.

Buradan belə məlum olur ki, istismarda olan 136 quyu fondunda $\Pi_1 = 8$ olduqda $A_1 = 4$, $\Pi_2 = 10$ olduqda $A_2 = 6$, $\Pi_3 = 12$ olduqda $A_3 = 8$ -dir, yəni 8 il pakerlə işləyən quyuların 4-də, 10 il pakerlə işləyən quyuların 6-da, 12 il pakerlə işləyən quyuların 8-də pakerin quyuda tutulması müşahidə edilə bilər. Bu bir daha sübut edir ki, avadanlığın istismar təlimatında göstərilən profilaktik təmin müddətinə əməl etmək vacibdir.

Ümumiyyətlə, risklər nəzəriyyəsinə mütləq həll, mütləq zəmanət verilmir, faydalı məsləhət verilir.

Əgər müxtəlif kriteriyalarla verilən məsləhətlər eyni olarsa, tövsiyyə edilən bu məsləhətləri cəsarətlə qəbul etmək olar, o etibarlı məsləhətdir.

Əgər kriteriyalar bir-birinə əks məsləhətlər verirsə, onda ekspert rolunda çıxış edərək

müəyyən etməliyi ki, bu kriteriyalarla təklif edilmiş məsləhətlərlə hərəkət edəriksə nə qədər fərqli nəticələr alına bilər və bunun əsasında öz mövqeyimizi dəqiqləşdirir və yekun seçiminizi edirik.

Nəticə

Məqalədə qazlift quyusuna qazın nəqlini tənzim edən və quyuda dib təzyiqinin verilmiş qiymətdə saxlanmasını təmin edən xüsusi quyudaxili qurğu – sərf tənzimləyici işlənmişdir.

Ədəbiyyat

1. Вентцель, Е. С. (1980). Исследование операций: задачи, принципы, методология. *Москва: Наука.*
2. (1988). Методическое руководство по анализу и повышению эффективности эксплуатации наклонно-направленных добывающих скважин / под ред. А. Х. Мирзаджанзаде. *Баку.*
3. Мирзаджанзаде, А. Х., Алиев, Н. А., Юсифзаде, Х. Б. и др. (1997). Фрагменты разработки морских нефтяных месторождений. *Баку: Элм.*
4. Мирзаджанзаде, А. Х., Аметов, И. М., Хасаев, А. М. (1986). Техника и технология добычи нефти. *Москва: Недра.*
5. Мирзаджанзаде, А. Х., Сидоров, Н. А., Ширинзаде, С. А. (1976). Анализ и проектирование показателей бурения. *Москва: Недра.*
6. Силаш, А. П. (1980). Добыча и транспорт нефти и газа. *Москва: Недра.*
7. (1983). Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти / под ред. Ш. К. Гиматудинова. *Москва: Недра.*
8. Телетов, С. Г. (1958). Вопросы гидродинамики двухфазных смесей. *Вестник Московского Университета, 2.*
9. Поладов, А. Р. (1982). К вопросу исследования напряженного состояния цилиндрических захватывающих узлов, применяющихся в нефтепромысловом оборудовании. *Труды АзНИПИнефть.*
10. Поладов, А. Р., Алиев, Е. М., Мелкумов, Р. М., Рамазанова, Р. А. (1985). Устройство для эксплуатации газлифтных скважин. *А.с. СССР 1191561.*
11. Просвирыков, Н. Н., Шибанов, В. А. (1982). Особенности расчета наклонных скважин. *Труды Гипроморнетегаз, 10.*
12. Уоллис, Г. (1974). Одновременные двухфазные течения. *Москва: Мир.*

References

1. Wentzel, E. S. (1980). Operations research: tasks, principles, methodology. *Moscow: Nauka.*
2. (1988). Methodological guide to the analysis and improvement of the operation efficiency of directional production wells / ed. A. H. Mirzadjanzade. *Baku.*
3. Mirzadjanzade, A. Kh., Aliev, N. A., Yusifzade, Kh. B. et al. (1997). Fragments of the development of offshore oil fields. *Baku: Elm.*
4. Mirzadjanzade, A. Kh., Ametov, I. M., Khasaev, A. M. (1986). Technique and technology of oil production. *Moscow: Nedra.*
5. Mirzadjanzade, A. Kh., Sidorov, N. A., Shirinzade, S. A. (1976). Analysis and design of drilling indicators. *Moscow: Nedra.*
6. Silash, A. P. (1980). Production and transportation of oil and gas. *Moscow: Nedra.*
7. (1983). Reference guide to the design of the oil fields development and operation. Oil production / ed. Sh. K. Gimatudinova. *Moscow: Nedra.*
8. Teletov, S. G. (1958). Questions of hydrodynamics of two-phase mixtures. *Bulletin of Moscow University, 2.*
9. Poladov, A. R. (1982). On the issue of studying the stress state of cylindrical gripping units used in oilfield equipment. *Proceedings AzNIPIneft.*
10. Poladov, A. R., Aliev, E. M., Melkumov, R. M., Ramazanova, R. A. (1985). Device for the operation of gas-lift wells. *Patent SU 1191561.*
11. Prosviryakov, N. N., Shibanov, V. A. (1982). Features of the calculation of inclined wells. *Proceedings of Gipromornetegaz, 10.*
12. Wallis, G. (1974). Simultaneous two-phase flows. *Moscow: Mir.*

Специальный внутрискважинный расходомер для газлифтовых скважин

В.Дж. Абдуллаев

НИПИ «Нефтегаз», SOCAR, Баку, Азербайджан

Реферат

Подготовка газа для закачки в газлифтные скважины в морских условиях является сложной и ответственной задачей. С другой стороны, поддержание стабильного забойного давления в газлифтных скважинах также является важным технологическим вопросом. В статье представлено специальное внутрискважинное устройство-расходомер, регулирующее закачку газа в газлифтную скважину и обеспечивающего поддержание в скважине заданного забойного давления.

Ключевые слова: газлифтная скважина; градиент давлений; расходомер; газо-жидкостная смесь; клапан.

Qazlift quyuları üçün xüsusi sərf tənzimləyici quyudaxili qurğu

V.C. Abdullayev

«Neftqazəlmətdəqiqatlayihə» İnstitutu, SOCAR, Bakı, Azərbaycan

Xülasə

Dənizdə qazun hazırlanması və onun qazlift quyularına tənzimi çətin və məsuliyyətlidir. Digər tərəfdən qazlift quyularında verilmiş dib təzyiqini stabil saxlamaq vacib texnoloji məsələdir. Məqalə qazlift quyusuna qazın nəqlini tənzimləyən və quyuda dib təzyiqinin verilmiş qiymətdə saxlanmasını təmin edən xüsusi quyudaxili qurğu – sərf tənzimləyicisinin işlənilməsinə həsr edilmişdir.

Açar sözlər: qazlift quyusu; təzyiq qradienti; sərf tənzimləyicisi; maye-qaz qarışığı; klapan.