

# Quyuların optimal rejimlərdə işləmələrini təmin etmək məqsədi ilə fontan vurma rejiminin bərpası və saxlanılması üçün tədqiqat nəticələrinin təhlili

R.S. Qurbanov, t.ə.d.,

T.H. İbrahimli, t.ə.n.

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

**Açar sözlər:** quyuların qruplaşdırılması, qazlift üsulu, optimal və maksimal rejimlər, fontan-qazlift istismar üsulu, quyudibi və quyuağı təzyiqlər.

e-mail: ramiz.gurbanov@yahoo.com

DOI.10.37474/0365-8554/2023-11-13-15

**Анализ результатов исследований по восстановлению и поддержанию режима откачки фонтана с целью обеспечения работы скважин в оптимальных режимах**

Р.С. Гурбанов, д.т.н., Т.Г. Ибрагимли, к.т.н.

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

**Ключевые слова:** группировка скважин, газлифтный метод, оптимальный и максимальный режимы, фонтанно-газлифтный метод эксплуатации, забойное и устьевое давления.

Для газлифтных скважин разработаны различные компьютерные программы. Существующие программы имеют как определенные преимущества, так и недостатки. Эти недостатки обусловлены большим количеством включаемых в программу параметров, трудностями обеспечения работы скважин в интервале между оптимальным и максимальным режимами в горных условиях, при этом возможно их использование в скважинах, но применение их в эксплуатации скважин при фонтанно-газлифтом способе добычи нефти не предполагается. Текущие программы не позволяют группировать скважины и определять оптимальные режимы других скважин, входящих в группу, в результате обработки трехрежимных данных одной скважины. В связи с этим возникает необходимость его развития. По сравнению с другими программами в горных условиях, новая компьютерная программа более проста в использовании и более высокая точность получаемых результатов позволяет эксплуатировать скважины, работающие фонтанно-газлифтным и газлифтным способом, в интервале между оптимальным и максимальным режимами, основанных на обработке материалов исследования в трех режимах. С помощью этой программы можно рассчитать оптимальный и максимальный режимы для фонтанно-газлифтных и газлифтных скважин, графически описать результаты равной обработки в новых координатах и сгруппировать скважины.

**Processing of research results to restore and maintain the fountain pumping mode in order to ensure that the wells work in optimal modes**

R.S. Gurbanov, Dr. in Tech. Sc., T.H. Ibrahimli, Cand. in Tech. Sc.

Azerbaijan State Oil and Industry University

**Key words:** grouping of wells, gas lift method, optimal mode, maximum mode, fountain-gas lift operating method, well-bottom pressure, wellhead pressure.

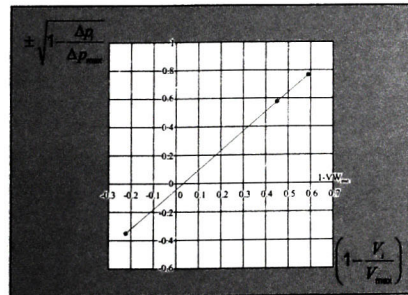
Various computer programs have been developed for gas lift wells. Existing programs have certain advantages as well as disadvantages. These shortcomings are due to the large number of parameters included in the program, difficulties in ensuring the operation of wells in the interval between optimal and maximum modes in mining conditions, while it is possible to use them in wells, but their application in wells operating with the fountain-gaslift operation method is not intended. Current programs do not allow to group wells and determine the optimal modes of other wells included in the group as a result of processing the three-mode data of one well. For this reason, there is a need to develop it. Compared to other programs in mining conditions, the new computer program, which is easier to use and the accuracy of the obtained results is higher, allows the wells working with the fountain-gaslift and gaslift method to be operated in the interval between the optimal mode and the maximum mode based on the processing of research materials in three modes. With the help of this program, it is possible to calculate the optimal and maximum modes for fountain-gas lift and gas lift wells, graphically describe the results of equal processing in new coordinates and group the wells.

Quyuları qruplaşdırmaq və qrupda olan ayrı-ayrı quyuları tədqiq edib, digələri üçün optimal rejimləri təyin etməklə tədqiqat rejimlərinin sayını azaltmaq mümkündür.

Bir çox hallarda quyudibi təzyiqi ölçmək və ya hesablamaq mümkün olduqda fontan-qazlift və qazlift quyusunun optimal iş rejimi quyudibi təzyiqi ilə  $p_{qd}$  verilən qazın sərfi  $V$  arasındakı asılılıq əsasən müəyyən oluna bilər. Bu halda yuxarıda təklif olunan metoda analoji olaraq  $p = f(V)$  tənzimləyici əyrisi  $\pm \sqrt{1 - \frac{\Delta p}{\Delta p_{\max}}}$  və  $\left(1 - \frac{V_i}{V_{\max}}\right)$

koordinatlarda düz xətlə təsvir oluna bilər. Bu düz xəttin koordinat başlanğıcındakı nöqtəsi quyunun maksimal rejiminə, I rübdəki ən uzaq nöqtə başlanğıc sıfır debitli rejimi ( $V_{01}$ , 0 nöqtəsinə), III rübdəki ən uzaq nöqtə isə sıfır debitli rejimə ( $V_{02}$ , 0 nöqtəsinə) uyğundur. Quyunun optimal iş rejimi olaraq birinci rübdə yerləşən koordinat başlanğıcı ilə ( $\Delta p_{\text{opt}}$ ,  $V_{\text{opt}}$ ) koordinatları arasındakı rejimlərdən biri seçilə bilər [1].

$p = f(V)$  tənzimləyici əyri üçün də kompüter proqramı işlənmişdir. Bu proqram  $Q = f(V)$  tənzimləyici əyri üçün tərtib edilmiş proqram ilə oxşardır. Lakin bu zaman proqramda və şəkildə bəzi dəyişikliklər edilməlidir. Bu dəyişiklik proqram 1  $\alpha$ -da  $Q$ -nu  $\Delta p$  ilə əvəz etməkdən ibarətdir [1–3]. Həmin dəyişikliyi grafikdə də etmək mümkündür (şəkil).



“Varyeqan” yatağında yerləşən 1628 №-li qazlift quyusunun məlumatları əsasında qurulmuş  $\pm \sqrt{1 - \frac{\Delta p_i}{\Delta p_{\max}}} = a \left(1 - \frac{V_i}{V_{\max}}\right)$  grafiki

Tədqiqat metodunun mədən şəraitində tətbiqinə aid tövsiyələr aşağıda verilib.

1. Fontan quyusunu fontan qazliftinə keçirmək üçün dəniz şəraitində meyar olaraq quyuağzı təzyiq götürülür.  $p_{\text{q}}$  mədən yığım kəmərinə də

yiqdən kiçik olduqda aparılır.  $p_d > p_{\text{doy}}$  şəraitində qaz quyu gövdəsində,  $p_{\text{lav}} > p_{\text{doy}}$  şəraitində isə quyudibi zonada ayrılır. Başqa sözlə quyu fərdi hasilat çənlərinə işlədildikdə fontan-qazlift sistemində keçmək lazımdır.

2.  $p_{\text{lav}}$  doyma təzyiqinə yaxınlaşdıqda fontan-qazlift keçidi aparılmalıdır.

3. Fontan-qazlift üsuluna keçmə işinə başlamaq məqsədi ilə  $p_s > p_s$  ( $p_s$  – yığım təzyiqi) şərti ödəndikdə aşağıdakı yoxlama işləri aparılmalıdır: quyudibində qum tıxacının olması; quyuda maye yığımının olması.

Əgər yoxlama nəticəsində qum tıxacının, maye yığımının olması təsdiq edilərsə, onda bu maneələri aradan qaldıraraq quyuyu fontan üsulu ilə istismara vermək olar. əgər  $p_s > p_s$  şərti qüvvədə qalsın, quyu fontan-qazlift rejiminə keçirilə bilər.

4. Fontan-qazlift rejiminə keçid vaxtını işdə göstərilən üsulla təyin etdikdə müəyyən edilmişdir ki, həmin vaxt  $p_k = p_{\text{doy}}$  bərabər olduğu vaxtla üst-üstə düşür.

5. Fontan istismarından fontan-qazlift istismarına keçid vaxtını müəyyən etmək üçün müntəzəm olaraq quyunun təsir zonasındakı lay təzyiqi ilə doyma təzyiqləri müqayisə edilməlidir.  $p_{\text{lav}}$  təzyiqi doyma təzyiqinə çox yaxın olduqda fontan-qazlift sistemində keçid etmək lazımdır.

6. Fontan üsulundan fontan-qazlift üsuluna keçdikdə quyuya ilkin olaraq qaz hasilatının 10 %-dən çox olmamaq şərti ilə qaz verilir və bu miqdar tədricən artırılır. Fontan-qazlift istismar üsulunda quyuların xarakterik parametrləri üç rejimli tədqiqat metodu ilə təyin edilərsə, quyu optimal və ya maksimal rejimlərdə saxlanılır.

7. Qaz quyuya istənilən dərinlikdən verilə bilər.  $p_i < p_{\text{doy}}$  və  $p_d < p_{\text{doy}}$  hallarında qazın başmaqdan verilməsi daha faydalı olar.

8. Fontan-qazlift üsulunda quyunun debitini  $Q_{\text{op}} < Q < Q_{\text{max}}$  və xüsusi qaz sərfini  $R_{0\text{min}}$  həddində saxlamaq lazımdır. Bu şərtlər pozulduqda quyu fontan-qazlift deyil, qazlift rejimində işləmiş sayılır.

9. Fontan-qazlift və qazlift quyularında üç rejimli tədqiqat aşağıdakı ardıcılıqla aparılır:  $Q = f(V)$  əyrisinin sol hissəsində yerləşən üç rejim seçilir; bu rejimlərə müvafiq məlumatlar əsasında  $Q_{\text{max}}$ ,  $V_{\text{max}}$ ,  $Q_{\text{opt}}$  hesablanır; alınan nəticələr

$\sqrt{1 - \frac{Q_i}{Q_{\text{max}}}}$  və  $\left(1 - \frac{V_i}{V_{\text{max}}}\right)$  koordinatlarında qu-

rulur. Bütün tədqiq olunan quyuların məlumatları göstərilən koordinatlarda təsvir olunur. Emal məlumatları bir düz xətt üzərinə yığılan quyular

bir qrupa aid edilir. Bu araşdırma imkan verir ki, bir qrupa aid olan quyulardan biri üçün optimal iş rejimi seçməklə qrupun digər quyuları üçün də optimal rejimi seçilsin.

10. Quyularda maye hasilatını ölçmək mümkün olmadıqda bunu dib təzyiqi (işçi,başmaq təzyiqləri) ilə verilən qaza görə təyin etmək olar. Alınan

məlumatlar  $\pm \sqrt{1 - \frac{\Delta p}{\Delta p_{\max}}}$  və  $\left(1 - \frac{V_i}{V_{\text{max}}}\right)$  koordi-

natlarda təsvir olunur.

#### Nəticə

1. Optimal və maksimal rejimləri hesablamaqla bərabər tədqiqat nəticələrini yeni koordinatlarda qrafik təsvir etmək və quyuları qruplaşdırmaq mümkündür.

2. Quyuları qruplaşdırmaqla tədqiqat rejimlərinin sayını azaltmaq mümkündür.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. Nasibov N.B. Fontan-qazlift üsulu ilə işləyən quyularda optimal tənzimlənən rejiminin işlənməsi və tətbiqi: tex. üzrə fəh. dok. ... dis. Bakı, 2007, 155 s.
2. Gurbanov R.S., Nasibov N.B. Optimization of gas lift well operation mode on the basis of gas consumption-well pressure data // Baku, Scientific works, 2003, XII v., 6 p.
3. Qurbanov R.S., Qurbanova T.H. Gas-hydrodynamic dependence of the drainage zone of the well // “Geotechnological Problems of Oil and Gas and Chemistry” Research Institute Scientific works, Volume XVII, Baku: 2017, pp. 105-110.

#### References

1. Nasibov N.B. Fontan-qazlift üsulu ilə işləyən quyularda optimal tənzimlənən rejiminin işlənməsi və tətbiqi. Tex. üzrə fəh. dok. ... dis. Bakı, 2007, 155 s.
2. Gurbanov R.S., Nasibov N.B. Optimization of gas lift well operation mode on the basis of gas consumption-well pressure data // Baku, Scientific works, 2003, XII volume, 6 p.
3. Gurbanov R.S., Qurbanova T.H. Gas-hydrodynamic dependence of the drainage zone of the well // “Geotechnological Problems of Oil and Gas and Chemistry” Research Institute Scientific works, Volume XVII, Baku: 2017, pp. 105-110.