

MÜRƏKKƏBLƏŞMİŞ ŞƏRAİTLƏRDƏ DAYANDIRILMIŞ VƏ İŞLƏYƏN QAZ QUYUSUNUN DİB TƏZYİQİNİN TƏYİN EDİLMƏSİ

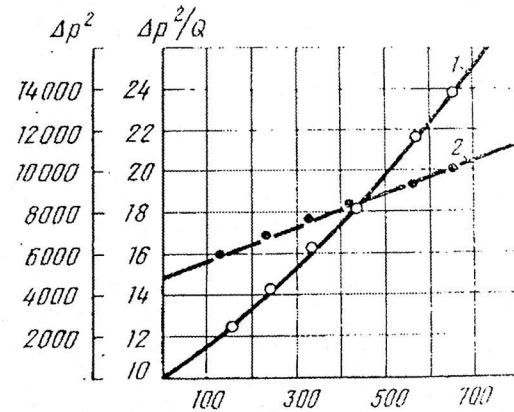
Məmmədova G.G., Həbibullayeva Ş.A.

Qaz quyusunun stasionar rejimlərdə sınılanması prosesində onun qaz debiti, fontan borularının başlığında və boruarxası fəzada temperatur və təzyiqə görə ölçülür. Bu zaman təzyiqi və debiti quyunun işə salınması anından başlayaraq onların stabilləşməsinədək fasiləsiz surətdə hər bir rejimdə ölçürlər. Onların qiymətləri sınılanma nəticələrinin işlənməsi üçün indikator əyrisinin qurulması məqsədilə istifadə edilir. Ona görə də quyularda aparılmış tədqiqat işlərinə əsasən təyin edilmiş göstəricilərin dəqiqliyinin yüksədilməsi qaz və qazkondensat yataqlarının işlənməsinin və istismarının ən aktual məsələlərindən biridir. Adətən quyular iki rejimdə tədqiq olunurlar: qərarlaşmış rejimdə və qərarlaşmamış rejimdə.

Qərarlaşmış rejimdə quyunun hasilatı bir neçə dəfə dəyişdirilir və sonra hasilatdan asılı olaraq başqa göstəricilərin dəyişməsinin təyini həyata keçirilir.

Qərarlaşmamış rejimdə isə quyunu saxlamaq lazımdır. Ona görə ki, lay təzyiqinin və statik səviyyənin bərpasını təyin etmək mümkün olsun. Belə halda quyuya dərinlik manometri buraxılır, təzyiq və temperaturun qiymətlərinin dəyişilməsi ölçülür. Bəzən müəyyən çətinliklərə görə quyunu saxlamaq mümkün olmur. Bu çətinliklərə görə adətən quyular qərarlaşmış rejimdə tədqiq olunur. İstismar qaz quyusuna optimal texnoloji rejimi qurmaq üçün həmin quyular qərarlaşmış iş rejimlərində tədqiq edilərək, birinci və ikinci indikator diaqramları və tənzimləmə əyriləri qurulmalıdır.

$P_{lay}^2 - P_q^2$ -in Q -dən asılılığının qrafiki indikator xətti adlanır.



Şək. 1. ΔP^2 –in Q –dən (qrafik 1) və $\frac{(P_{lqy}^2 - P_q^2)}{Q}$ –nin

Q –dən (qrafik 2) asılılıqları.

a və b əmsallarını təyin etmək üçün bir neçə üsul tətbiq edilir.

Lay təzyiqi məlum olduqda a və b əmsalları qrafiki üsulla aşağıdakı kimi təyin edilir. Qaz quyusu üçün $\Delta P^2 = aQ + bQ^2$ ikihədli axının ümumi tənliyinin qrafiki koordinat başlanğıcından keçən parabola əyrisi şəklində qurulur; sonra isə bu asılılığı düzləndirmək məqsədilə hər bir qərarlaşmış axın

rejimi üçün $\frac{(P_{lay}^2 - P_q^2)}{Q}$ nisbətinin qiyməti hesablanır və bu

nisbətini Q –dən asılılığının düz xətt şəklində qrafiki qurulur;

onun tənliyi $\frac{\Delta P^2}{Q} = a + bQ$ olur. Burada a əmsalı alınan düz

xəttin ordinat oxundan $\frac{\Delta P^2}{Q}$ – də kəsb ayırdığı düz xətt parçası

kimi alınır, b əmsalı isə həmin düz xəttin absis (Q) oxuna meyli bucağının tangensi kimi təyin edilir.

Quyunun iş rejimi azı üç dəfə dəyişdirilməlidir. Quyunun iş rejiminin dəyişdirilməsi müxtəlif istismar üsullarında müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Hər bir qərarlaşmış rejimdə quyunun debitləri və dib təzyiqləri ölçülür, sonra indikator diaqramları və tənzimləmə əyriləri qurulur və bunlara əsasən də optimal texnoloji rejim seçilir.

Bağlı qaz quyusunun dib təzyiqini bilavasitə dərinlik manometrinin köməyiylə ölçməklə təyin edirlər, yaxud da statik quyu ağzı təzyiqinə əsasən hesablayırlar.

Dayandırılmış quyunun dib təzyiqini aşağıdakı düsturla təyin edirlər:

$$P_q = P_a \exp\left(0,03415 \frac{\bar{\rho}L}{z_{or}T_{or}}\right), \quad (1)$$

yaxud

$$P_q = P_a \cdot e^s, \quad (2)$$

burada

$$S = 0,03415 \frac{\bar{\rho}L}{z_{or} \cdot T_{or}}, \quad (3)$$

P_a, P_q – uyğun olaraq quyuağzı və quyudibi təzyiqi; L – quyunun dərinliyi; $\bar{\rho}$ – qazın nisbi sıxlığı; z_{or} – qazın P_{or} və T_{or} qiymətlərində yüksək sıxılma əmsalıdır.

Quyuda orta temperatur olur:

$$T_{or} = \frac{(T_q - T_a)}{\ln \frac{T_q}{T_a}}, \quad (4)$$

burada T_a, T_q – uyğun olaraq quyuağzı və quyudibi temperaturdur, K ilə; z_{or} – nın qiyməti böhran və gətirilmiş parametrlərə əsasən təyin edilir.

İşləyən qaz quyusunun dib təzyiqinin təyini aşağıdakı ardıcılıqla aparılır. İşləyən qaz quyusunun dib təzyiqini bilavasitə dərinlik manometrinin köməyiylə ölçməklə təyin etmək olar, yaxud da hesablama yolu ilə quyu ağzındakı təzyiqə əsasən müəyyən etmək olar. Əgər qaz quyusu fontan borularından istismar edilirsə, onda boruarxası fəzadakı qaz sütunu statik vəziyyətdə olur və bu halda quyudibi dinamik təzyiqi quyuağzı boruarxası təzyiqə əsasən yuxarıdakı üsulla hesablamaq olar. Əgər qaz quyusu boruarxası fəzadan istismar edilərsə, onda fontan borularındakı qaz sütunu statik vəziyyətdə olur və bu halda quyudibi dinamik təzyiqi quyuağzı bufer təzyiqinə əsasən yuxarıdakı üsulla hesablanır. Lakin qaz

quyularının tədqiqi hərəkətsiz qaz sütunu olan halda aşağıdakı variantlarda birinci üsulu tətbiq etməklə mümkün olmur:

Qaz quyusu eyni zamanda həm fontan borularından, həm də boruaxası fəzadan istismar edilir:

- qaz quyusunda fontan boruları yoxdur;
- qaz quyusu pakerlə avadanlıqlaşdırılmışdır.

Belə hallarda quyudibi dinamiki təzyiqli ağız təzyiqinə əsasən aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$P_q = \sqrt{P_a^2 e^{2s} + 1,377 \lambda \frac{z_{or}^2 T_{or}^2}{d_{dax}^5} (e^{2s} - 1)} Q^2, \quad (5)$$

burada λ – hidravliki müqavimətin ölçüsüz əmsalı; d_{dax} – fontan borularının (istismar kəmərinin) daxili diametri, mm; Q – 20°C-də və 760 mm civə sütununda qazın debitidir, min m³/gün-lə.

Hidravliki müqavimət əmsalı λ qazın hərəkət rejimindən və boru divarlarının səthindən asılıdır. Təcrübədə qaz quyularında rast gəlinən sürətlərdə λ əmsalı Reynolds ədədi Re -dən və nisbi kələ kötürlük ε – dan asılıdır və aşağıdakı düsturlarla təyin edilir:

$$Re = k \frac{Q \bar{\rho}}{d_{dax} \mu}, \quad (6)$$

$$\varepsilon = \frac{2l_k}{10d_{dax}}, \quad (7)$$

burada l_k – mütləq kələ kötürlük, mm; Q – qaz debiti, min m³/gün; d_{dax} – daxili diametr, mm; μ – dinamiki özlülük, sP; k – ölçü əmsalı.

20 °C-də və 760 mm civə sütununda $k = 1777$, 0 °C-də və 760 mm civə sütununda $k = 1910$ olur.

Laminar rejimdə λ praktiki olaraq kələkötürlükdən asılı olmur və bu düsturla təyin edilir:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Turbulent axında isə bir qayda olaraq bu axın qaz quyularında baş verir və λ Re -nin və ε – nin funksiyası olur və aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$\lambda = \frac{1}{4 \left[\lg \left(\frac{5,62}{Re^{4,9}} + \frac{\varepsilon}{7,41} \right) \right]^2} \quad (8)$$

Böyük sərtlərdə turbulent avtomodelliyi adlanan halı yaranır ki, onda λ Re -dən asılı olmur və bu ifadə ilə təyin edilir:

$$\lambda = \left[\frac{1}{2 \lg \frac{7,41}{\varepsilon}} \right]^2 \quad (9)$$

Bütün baxılan hallarda quyudibi təzyiqlin dəqiq hesablanması üçün (9)-si üzrə real əmsal λ -nı, tədqiqatların verilənləri üzrə aşağıdakı ifadə ilə təyin etmək olar.

$$\lambda = \frac{(P_q^2 - P_a^2) e^{2s} d_{dax}^5}{1,377 Q^2 z_{or}^2 T_{or}^2 (e^{2s} - 1)}. \quad (10)$$

Beləliklə, işləyən və dayandırılmış qaz quyularında dib təzyiqinin təyini üçün məsələlər həll edilmişdir. Eyni zamanda həmin qaz quyularının əsas istismar parametrləri üçün düsturlar çıxarılmışdır. Bu məsələlərin həlli isə qaz quyularının tədqiq edilməsində və işlənmə layihələrinin tərtibində analoji məsələlərin həllinə istiqamət verəcəkdir.

Nəticələr: 1. Məqalədə stasionar axın rejimlərində qaz quyularının qazodinamik tədqiqatı üsulları təqdim edilmişdir.

2. Axının ümumi tənliyinin parametrlərinin təyin olunması üçün üsullar verilir, məsələn lay təzyiqinin qiyməti məlum olduqda və olmadıqda. İkinci halda həmçinin hesablama düsturları verilmişdir.

3. Lay təzyiqinin təyini üçün ümumi axın tənliyinin və quyudibi təzyiqin hesablanması düsturları təqdim olunmuşdur.
4. Axının laminar və turbulent rejimlərinin hidravlik müqavimətləri əmsallarının təyini üsulları verilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Алиев З.С. и др. Технологических режим работы газовых скважин. М.:Недра, 1978, стр. 185-188
2. Мирзаджанзаде А.Х. и др. Основы технологии добычи газа. М.:Недра, 2013, стр. 880
3. Салаватов Т.Ш., Мустафаев А.А., Дадашзаде М.А., Мамедова Е.В. Совместная работа скважины и пласта при газлифтной эксплуатации скважин // Нефтепромысловое дело, 2013, № 1, стр. 28-30.
4. Саяхов Ф.Л., Шагиев Р.Г. и др. Гидродинамические аспекты остановки газовых скважин при наличии жидкой водной фазы в условиях крайнего севера // Нефть и газ, 1989, стр. 93
5. Salavatov T.Sh., Mamedov A.V., Nagiyev A.M. Cognitivi approach in development of hydrocarbon deposits// Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. 2017, №2, səh.29-34