

MÜHƏNDİS QURĞULARI VƏ İNŞAAT KONSTRUKSİYALARI

UOT 622:456.22

ORUCOV Y.Ə., MƏMMƏDOV F.X., SƏLİMOVA E.N.

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

QAZMA NASOSLARINDA HİDRAVLİK HİSSƏLƏRİN AYRI-AYRI ELEMENTLƏRİNİN MÖHKƏMLİYƏ HESABATI

yusif144@mail.ru, fazil.adnsu@mail.ru, elnare.selimova.1980@mail.ru

Qazma qurğularında sirkulyasiya-nasos komplekslərinin funksiyası: Nasos sirkulyasiya kompleksi aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

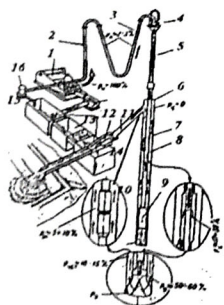
Quyu qazma prosesində qazma məhlulu vasitəsi ilə quyuları yuma, qazanın qarşısını alma, quyu dibini keyfiyyətli təmizləmə, qazma baltalarını və boruların işlək hissələrini təmizləmə işlərini yerinə yetirmək olur.

Qazma prosesində yer süxurlarını dağıdaraq quyunun dibinə doğru irəlilədikcə yüksək təzyiqli hidravlik nasosun uc hissəsindən saniyyədə 180 metr sürətlə çıxan məhlulun köməyi ilə quyu dibində yığılan qırıntılar çıxarılır. Quyu dibli hidravlik mühərriklərə enerjinin çatdırılmasına, qazma məhlulunun süxur qırıntılarından və qazlardan təmizlənməsinə, verilmiş parametrlərin tənzimlənməsi və qorunmasına, yeni qazma məhlulunun hazırlanmasına, istifadə olunan qazma məhlulundan bir neçə dəfə artıq məhlulun ehtiyatda saxlanılmasına və qazma prosesi dayandıqda onun keyfiyyətinin qorunmasına nəzarət etmək lazımdır. Şəkil 1-də qazma zamanı dərinliyi 3000 m olan quyunun sirkulyasiya sisteminin ayrı-ayrı elementlərində qazma məhlulunun dövryyəsinin sxemi və təzyiqliqitilərinin təxmini paylanması göstərilir.

Qazma prosesində əksər hallarda məhlul qapalı dövrdə dövr edir. Çənlərdə təmizlənməmiş və hazırlanmış məhlul gücləndirici nasoslara daxil olur, sonra isə oradan qazma nasoslarına ötürülür. Daha sonra qazma nasosları məhlulu yüksək təzyiqli P_H (40 MPa-a qədər) altında boru xətti ilə, elastik şlanqın köməyi ilə kəmərin fırlanan hissəsinə ötürür. Nasosun

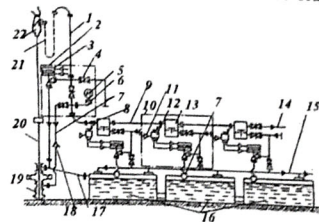
təzyiqinin bir hissəsi yer səthindəki sistemin müqavimətinin dəf olmasına sərf olunur. Bundan sonra, qazma mayesi qazma kəməridən keçərək (qazma borularına, və quyu dibli mühərrikinə aparən) quyunun dibinə doğru gedir.

Sonra qazma məhlulu, qazma borularının daxilində və quyunun dibində yaranan p_3 təzyiqli fərqi görə baltanın ucundan çıxaraq, quyunun dibini və baltanı qazma şlamlarından təmizləyərək yüksək sürətlə çölə çıxarır. Qazma məhlulunun enerjisinin qalan hissəsi qazılma süxurların şlamlarının qaldırılmasına və boruların arxa hissəsindəki boşluğun p_{3b} müqavimətini aradan qaldırılmasına sərf olunur.



Şəkil 1. Dövr edən qazma maye sxemi:
1-nasos; 2-dayaq; 3-qazma qolu; 4-fırladıcı; 5-aparıcı boru; 6-quyu başı; 7-qazma boruları; 8-üzük sahəsi; 9-UQB; 10-balta; 11-maye kəməri; 12-təmizləmə bloku; 13-çən; 14-gücləndirici nasos; 15-anbar; 16-qarışdırıcı.

Bu yolda hidravlik müqaviməti aradan qaldırmaq üçün enerji sərf olunur ki, bu da məhlulun təzyiqinin azalmasına səbəb olur.



Şəkil 2. Qazma sirkulyasiya qurğusu kompleksinin sxemi:

1 - qaldırıcı; 2 - paylayıcı qurğu; 3, 4 - siyirtmə; 5 - manometr; 6 - qoruyucu; 7 - çuxı; 8 - məsrəf sensoru; 9 - boru kəməri; 11 - məmacik; 12 - dörd klapanlı kran; 13, 18 - tars klapları; 14, 15 - təzyiqliqitilə drenaj boru kəmərləri; 16 - maye çəni; 17 - drenaj kanalı; 19 - quyu ağız avadanlığı; 20 - qazma kəməri; 21 - qazma qolu; 22 - fırladıcı.

Yuxarı qaldırılan sərf olunmuş məhlul boru kəməri ilə təmizləyici qurğuya ötürülür, oradan şlam, qum, lil, qaz və s. hissəciklər təmizlənilir, öz keyfiyyətlərini bərpa etmək üçün qurğulara daxil olur və xüsusi nasoslara göndərilir.

Qazma məhlulunun hazırlanması və təmizlənməsi üçün nasosun çənə giriş hissəsində sirkulyasiya xətti üzərində ayrıca qurğular quraşdırılır. Quyunun dərinliyindən və diametridən asılı olaraq qazma məhlulunu təmizləmək üçün $0,01+0,08 \frac{m^3}{s}$ müxtəlif özlülkdə, xassələrdə və sıxlıqda $800+1500 \frac{kg}{m^3}$ olan məhlullar istifadə olunur. Məhlulun sıxlığı və xassələri qazılacaq süxurların xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq dəyişdirilir. Əsasən, qazma məhlulunun sıxlığı $1100+1300 \frac{kg}{m^3}$, plastik özlülüüyü 20+40 Pa, hərəkət zamanı statik müqaviməti 8 Pa-dan az olmalıdır. Məhlulların xassələrini dəyişdirmək üçün onların tərkibinə müxtəlif kimyəvi reagentlər daxil edilir.

Sirkulyasiya sisteminin yerüstü hissəsi şəkildə göstərilmişdir.

Boşaltma xətti yüksək təzyiqli boru kə-

mərlərdən ibarətdir, onların vasitəsilə məhlul gövdəyə və quyu ağzına verilir. Bu xətt bağlama klapları, təhlükəsizlik klapları, ölçmə cihazları ilə təchiz edilmişdir.

Soyuq iqlimi olan ərazilərdə işləmək üçün onu qızdırmaq və boşaltmaq üçün cihazlarla təchiz olunmalıdır.

Sirkulyasiya sisteminin aşağı təzyiqli hissəsi məhlulu şlamlardan, qumlardan, lildən və qazlardan təmizləmək, onun xassələrini bərpa etmək və tənzimləmək və yeni məhlul hazırlamaq üçün qurğularla təchiz edilmişdir. Bütün qurğular çənlərə klapları, nasoslar və gücləndirici mərkəzdənqazma nasosları ilə təchiz olunmuş boru sistemi ilə birləşdirilmişdir.

Sirkulyasiya-nasos kompleksinin xüsusiyyətləri: Nasos kompleksinin funksiyaları və məhlulların dövryyə sxemi aydınlaşdırıldıqdan sonra nasos-sirkulyasiya kompleksinin qazma işlərinin müxtəlif şəraitlərdə aparılması üçün əsas parametrlər, xüsusiyyətlər və tələblər müəyyən edilir.

Borunun arxa hissəsində halqavari məkanda mayenin sürəti $v_{b,a}$ (m/s ilə) nasosların ümumi axını Q_{umu} və quyusunun halqəvi hissəsinin S sahəsindən asılıdır.

$$v_{b,a} = \frac{Q_{umu}}{S} \quad (1)$$

$$S = \frac{\pi}{4} (D_{balt}^2 - d_{boru}^2) \quad (2)$$

D_{balt} və d_{boru} — baltanın və qazma borularının diametridir, m.

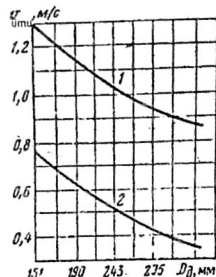
Halqəvi boşluqda məhlulun qalxma sürəti 0,3-0,8 m/s aralığında olmalıdır. O, məhlulun və süxurun fiziki-mexaniki xassələri, qazılan süxur hissəciklərinin ölçüsü və sayı, quyunun qazılmış hissəsinin diametri və onun dərinliyi, qazma borularının diametrləri ilə müəyyən edilir.

Baltaya verilən hidravlik güc qazma işinin səmərəliliyinə təsir göstərir, ona görə də nasoslar quyu dibinin 1 m^2 yuxarı sahəsində baltaya 0,4-0,8 kVt gücü təmin etməlidir.

Sirkulyasiya sisteminəki güc itiləri, dörmənin kubu ilə mütənəşib olduğundan, dörmənin Q_0 -nı deyil, baltanın p_R təzyiqli

düşməsinə artırmaqla bu gücü tənzimləmək daha məqsəduyğundur.

Məhlulun vurulması rejimi qazma şəraitindən asılı olaraq təyin edilir və qazmaçı tərəfindən həyata keçirilir, lakin nasoslar bütün hallarda qazma tələblərinə cavab verə bilər. Nasoslardan mayenin tələb olunan axın sürəti kəskin sahəsi S olan həlqəvari boşluqda məhlulun v_m sürətindən və (1) düsturuna uyğun olaraq baltaya tələb olunan gücdən asılı olaraq müəyyən edilir.



Şəkil 3. Boru arxasındakı həlqəvari boşluqda qazma məhlulunun sürətinin baltanın diametrindən asılılığıdır:

1, 2 - qazma mayesinin maksimum və minimum sürətləridir.

Quyunun müxtəlif intervalları üçün boru arxası boşluğa nasosların vurduğu məhlulun sürətini şəkl. 3-dən seçmək olar.

Quyu lüləsinin başlanğıc diametri sonundan 2-3 dəfə böyükdür, buna görə də baltanın ilk diametrləri sondan 2-3 dəfə, quyunun yuxarıdakı sahəsi quyunun dibinin sahəsindən 4-9 dəfə böyükdür. Təcrübədə müəyyən edilmişdir ki, səmərəli qazma üçün quyuya maye axını, diametri böyük olan quyu üçün $0,6 \frac{m^3}{san}$ kiçik diametrlər üçün quyu dibindən $1 m^2$ yuxarı sahədə $\frac{m^3}{san}$ -yə qədər olmalıdır. Quyunun dərinliyi artdıqca eyni diametrlə baltaya verilən məhlulun sürəti azalır. Lakin qazma nasosları məhlulun verilmə sürətini dəyişmək və tələb olunan diapazonda tənzimləməni yerinə yetirməyi bacarmalıdır

$$R = Q_{max}/Q_{min} = 2 \div 3.$$

Nasosların çıxışındakı təzyiq, sirkulyasiya sisteminin hidravlik müqavimətindən asılıdır (şəkl.1-ə baxın) və onun ayrı-ayrı elementlərində hidravlik itgilərin cəminə bərabərdir.

$$P_H = \sum P_i = p_n + p_{kəmərlər} + p_{baltaya} + p_{bor. arx} \quad (3)$$

Sirkulyasiya sisteminin elementlərində təzyiq itgisi istinad kitablarından, qrafiklərdən və ya hesablamalarla müəyyən edilir.

Məhlulun vurulması zamanı təzyiq itgisi P_i (Pa ilə) məhlulun sıxlığından, özlülüyündən və sürətindən, boru divarlarının kəlkə-türlüyündən asılıdır və Darcy-Weisbach düsturu ilə hesablanır.

$$P_i = \lambda_i p_{mah} \frac{l_i v_{dr}^2}{2d} \quad (4)$$

burada λ_i hidravlik müqavimətin ölçsüz əmsəlidir (turbulent rejimdə suyun polad borularla hərəkəti üçün $\lambda_{su} = 0,018 \div 0,025$; məhlul üçün $\lambda_{mah} = 0,018 \div 0,025$, praktiki hesablamalar üçün $\lambda_{mah} = 0,02$ götürülə bilər); p_{mah} - məhlulun sıxlığı, kq/m³; l_i - boru kəmərinin uzunluğu, m; d - boru kəmərinin daxili diametri, m; v_{dr} - məhlulun axma sürətinin orta qiyməti, m/s

$$v_{or} = \frac{4Q_{umu}}{\pi d^2} \approx 1.27 \frac{Q_{umu}}{d^2} \quad (5)$$

Nasosların çıxışında təzyiq, onların ümumi verişinin Q_{umu} kvadratına, p sıxlığına və hidravlik müqavimət əmsəlinə ζ mütənəsib olaraq dəyişir.

$$N_{umu} = \zeta p_{umu} \quad (6)$$

Burada ζ sirkulyasiya sisteminin hidravlik müqavimətinin ümumi əmsəlidir, m^{-4} (quyunun dərinliyindən və onun quruluşundan asılıdır).

Sirkulyasiya sisteminin hidravlik müqavimətini iki kateqoriyaya bölmək olar:

1) quyunun dərinliyinə uyğun dəyişən borularda - p_{bor} və boru arxasındakı boşluqda $p_{b.a}$ olur;

2) quyunun dərinliyi ilə dəyişməyən xətt üzrə - $p_{xət.}$ ağırlaşdırılmış qazma kəmərlərində p_{qaz} və baltada p_{bal} olur.

Nasosların ümumi faydalı gücü N_{umu} (kVt), ümumi axın Q_{umu} (a.q) və təzyiq p_{umu} (MPa ilə) nin funksiyasıdır.

Qazma zamanı hidravlik müqavimət dəyişən olduğundan, nasosların faydalı gücü ya axınından [düstür (5) bax].

$$N_{umu} = \zeta p_{mah} Q_{umu}^3 \quad (7)$$

ya da təzyiqdən asılı olur.

$$N_{umu} = \sqrt{\frac{p_{umu}^3}{\zeta p_{umu}}} = \frac{p_{umu}^{2/3}}{(\zeta p_{umu})^{0.5}} \quad (8)$$

Quyu diametri onun konstruksiyasından asılı olaraq pilləli dəyişdiyindən nasosların və mühərriklərin xüsusiyyətlərini seçmək üçün hər intervolda tədərükün Q_{umu} və təzyiqin P_{int} (interval) pilləli və pilləsiz tənzimlənməsinin hədlərini bilmək lazımdır.

Yeni nasos sistemlərinin layihələndirilməsi və ya mövcud nasos sistemlərinin təkmilləşdirilməsi zamanı ilk növbədə ehtimal olunan tipik quyu dizaynı, qazma kəmərinin planı və s. seçilir. Bunların əsasında isə nasos kompleksinin ilkin parametrləri müəyyən edilir.

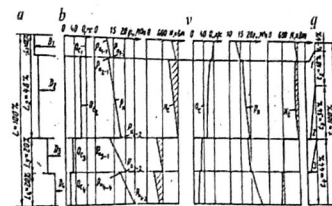
Dörd pilləli quyunun dərinliyində tədərükün dəyişməsi Q_{umu} , təzyiq P_{int} və faydalı güc N_{umu} şəkl. 4-də göstərilmişdir (ştrixlənmə hissə istifadə olunmayan faydalı gücü göstərir).

Şəkl. 4 a-da quyunun quruluşu göstətilmişdir.

P_{int} və N_{umu} - nin pilləli tənzimlənməsi - ni silindirik növlü piston (vtulka) diametrlərini və balta ucluqlarının en kəşiyini dəyişməklə əldə etmək olur (bax şəkl. 4 b); hər qazma intervalında Q_{umu} - nin pilləsiz tənzimlənməsinə bu parametrlərin dəyişdirilməsi şəkl. 4 c-də göstərilmişdir.

1-ci nöqtəyə qədər olan birinci intervolda (bax şəkl. 4 d) lazımi təhizatı təmin etmək üçün iki nasos paralel işləyir, lakin hidravlik müqavimətləri $p_{kəmərlər} < p_{H2-2}$ olduğundan onların faydalı gücü tam istifadə edilə bilməz.

İkinci interval 1-2-də həmçinin qazma işləri iki nasosla aparıla bilər, o vaxt ki, az məhlul verənlə boru arxasındakı boşluqda axının sürəti verilən məhlulun axma sürətini aşmış olsun.



Şəkil 4. Qazma nasoslarının parametrlərinin quyunun dərinliyindən asılılığı:

$D_1 - D_4$ quyu gövdəsinin diametri,
 $L, L_1 - L_4$ intervalın nisbi dərinliyi.

Hər iki nasosun gücündən bu intervalın sonunda (2-ci nöqtədə) tam istifadə olunur. Üçüncü və dördüncü intervallar quyunun diametrinin və təhizatın azalması səbəbindən qazma prosesində bir nasosdan istifadə edilə bilər; ikinci nasos ehtiyatda qalır ki, bu da nasos kompleksinin fasiləsiz işləməsi ehtimalını $P(t)$ əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Şəkl. 4 d-də hər bir intervalın qazılması üçün t vaxtının payını (%) göstərir. Məsələn, birinci və ikinci intervallar üçün qazma vaxtının faizi 22%, üçüncü və dördüncü intervalların qazılması isə ümumi qazma vaxtının 78% -ni təşkil edir.

Kompleksin ehtimal olunan işləmə müddətini və onun parametrlərini bilməklə, kompleksdəki nasosların sayını və nasosun tam nasaz vəziyyətə düşənə qədər işləmə müddətinin orta qiymətini təyin etmək mümkündür. Qazma dərinliyindən, quyunun formasından, qazma texnikasından, qazılan sükurların xüsusiyyətlərindən və digər amillərdən asılı olaraq, hər bir intervalın qazma müddəti fərqli olur, lakin nasos kompleksinin gücünə və onun xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq bütün hallarda qazma səmərəliliyini təmin etmək mümkündür. Quyu lüləsində fəsadların qarşısını almaq üçün hər bir intervolda və kəmərin arxa hissəsindəki boşluqda mayenin

axma sürəti qəbul edilmiş həddi aşmamalıdır. Nasosların istifadə rejimi qazma şəraitindən və yer qatının elastikliyinə asılıdır. Şək. 4 -də göstərilən asılılıq hesablama rejimi kimi qəbul edilə bilər.

Nəticə: Neft və qaz quyularının qazılması prosesində quyunun dərinliyindən asılı olaraq, nasosların yüksək və aşağı təzyiqli növlərini elə seçmək lazımdır ki, qazma prosesində quyu dibində olan müxtəlif çöküntüləri və sükur qırıntıları yuyucu mayenin köməyi qəzasız və fasiləsiz quyudan çıxarmaq mümkün olsun. Bunun üçün daşıq mühəndis hesablamaları aparılmalı, yuyucu məhlulun vaxtı vaxtında qarışıqlardan təmizlənməsinə nəzarət olunmalıdır. Qazma prosesinin aparıldığı ərazidə layların tərkibi və xüsusiyyəti daşıq öyrənilməli və araşdırılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Г.М. Саркисов., Расчеты обсадных труб и колонн., Москва 1961, 241 с.
2. Л.Б. Измаилов, Методы повышения долговечности обсадных колонны Москва «Недра» 1984, 182 с.
3. Меджидов Г.Н., Раджабов С.А., Гасанов Р.А., Керимов К.С., Повышение эффективности спускоподъемного комплекса установок для бурения нефтяных и газовых скважин., издательство «Чашыгоглы», 2000 263 с.
4. Ф.Ф. Мамедов., Предотвращение нарушений обсадных колонн, Москва «Недра» 1990, 237 с.

XÜLASƏ

Qazma prosesi yer qatının laylarının tərkibinin öyrənilməsi ilə başlanır. Bu nasoslar yüksək və aşağı təzyiqli növlərdən ibarət olur. Qazma prosesində baltanın effektiv işləməsi, quyuya boruların və qoruyucu kəmərlərin qəzasız endirilməsi və qaldırılması üçün quyunu

müxtəlif çöküntülərdən və sükur qırıntılarından, yuyucu mayenin köməyi ilə təmizləmək xüsusi sirkulyasiya nasoslarından istifadə etməklə həyata keçirilir. Belə təmizləmə prosesindən sonra yuyucu maye təkrar istifadə olunur. Bu isə öz növbəsində qazma prosesinə sərf olunan xərclərə öz təsirini göstərir.

РЕЗИОМЕ

Процесс бурения начинается с изучения состава подпочвенных слоев. Эти насосы бывают высокого и низкого давления. В процессе бурения используются специальные циркуляционные насосные устройства для эффективной работы долота, очистки скважины от грунтовыхложений и другого мусора, чтобы легко и без аварий выполнять процессы спуска и подъема труб и обсадных колонн. После очистки, промывочная жидкость повторно используется в процессе бурения. Это, в свою очередь, влияет на затраты в процессе бурения.

ABSTRACT

The drilling process begins with the study of the composition of the subsoil layers. These pumps consist of high and low pressure types. During the drilling processes, effective working of drilling bits, for safe lowering and lifting of pipes and protective belts into the well, cleaning the well from various sediments and debris with the help of washing liquid is carried out using special circulation pumps. After such a cleaning process, the washing liquid is reused. This, in turn, affects the costs of the drilling process.

Məqaləyə AzMIU-nun "Meliiorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti L.F. Aslanov rəy vermişdir.