

Maili quyularda avadanlığın hərəkətinə qarşı yaranan sürtünmə qüvvələrinin təyin olunması

N.Ş. Rüstəmov, t.e.n., A.N. Məcidli, B.S. Qasımzadə
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Elektron ünvan: petrotech@asoiu.az

Məlumdur ki, maili quyuların qazılması zamanı qazma aləti quyuyu lüləsinin alt divarı üzərində yatmış olur. Qazma alətini qaldıraraq borularla quyuyu divarı arasında sürtünmə qüvvələri yaranır.

Maqalədə həmin qüvvələrin təyin edilməsindən bəhs edilir və adgeziya-molekulyar cazibə qüvvələrinin təyin edilməsi üçün düsturlar təklif olunur.

Açar sözlər: adgeziya qüvvələri, zenit bucağı, gil qabığı, quyuyu divarı.

Şaquli quyular qazılan vaxt quyuyu lülələri texniki, texnoloji və geoloji baxımdan öyilməyə məruz qalır. Bu səbəbdən, qaldırma-endirmə əməliyyatı aparılarkən qazma aləti öyilən quyuyu lüləsinin aşağı divarına söykənir. Kəmərin hərəkəti zamanı quyunun aşağı divarı ilə borular arasında sürtünmə qüvvəsi əmələ gəlir, həmçinin endirmə əməliyyatında qaldırıcı qarmaqda yük bir qədər kiçilir.

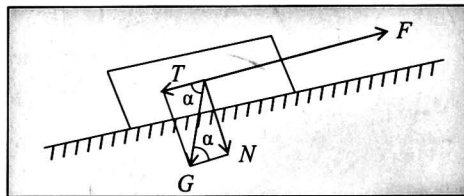
Maili istiqamətləndirilmiş quyular qazılan zaman sürtünmə qüvvələrinin artması müşahidə olunur. Maili quyunun qazılmasından əvvəl səmərəli profil hesablanaraq müəyyən edilməlidir. Maili quyunun profilində layihə dərinliyi, inhirafdan olan asılılıq, zenit bucağının artdığı, stabil qaldığı və azaldığı intervallar fərqləndirilir. Avadanlığın qaldırılması və yaxud endirilməsi vaxtı qazma boruları ilə lülənin aşağı divarı arasında sürtünmə baş verir.

Klassik sürtünmə qanununa uyğun olaraq yaranan sürtünmə qüvvəsi bu cür hesablanır:

$$F = \mu N, \quad (1)$$

burada μ – sürtünmə əmsəlidir.

Ağırlıq qüvvəsi adlanan G -ni iki mürəkkəbə bölsək sürtünmə səthinə perpendikulyar şəkildə təsir göstərən N qüvvəsini və bu səthə paralel şəkildə hərəkətin əksinə istiqamətlənmiş T qüvvəsini tapırıq (şəkil 1).



Şəkil 1. Sürtünmə qüvvəsinin hesablanması

Bu zaman şəkil 1-ə əsasən aşağıdakı ifadələri yazmaq mümkündür:

$$\begin{aligned} N &= G \sin \alpha \\ T &= G \cos \alpha \end{aligned} \quad (2)$$

İfadələrdən belə aydın olur ki, şaquli səthdə, yəni zenit bucağı $\alpha=0$ olsa, bu zaman N və sürtünmə qüvvəsi də 0 olacaqdır.

Lakin qazma zamanı bu cür vəziyyət müşahidə olunmur. Buna görə də həmin düstur qazma zamanı tətbiq oluna bilməz.

$$F = \mu N + A \quad (3)$$

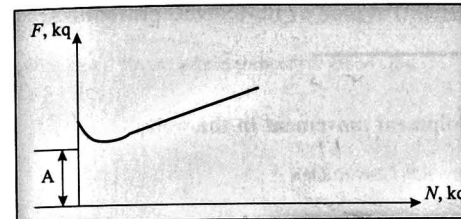
Düsturdan görünür ki, hətta şaquli quyularda belə $N=0$ olarsa, $F=A$ olacaqdır.

Tədqiqatlar nəticəsində aşkar edilmişdir ki, A molekulyar cazibə qüvvəsidir və adgeziya adlanır.

Maili istiqamətlənmiş quyularda qazma kəmərinin hərəkətinin əksinə əmələ gələn müqavimət

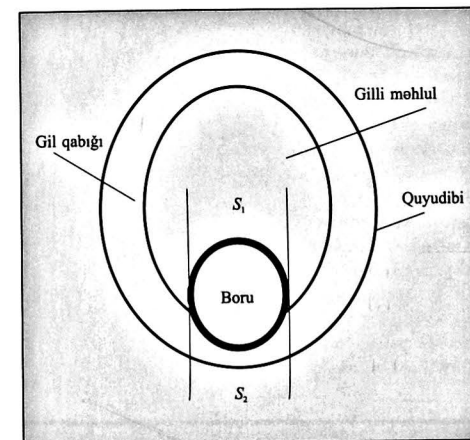
qüvvələrini araşdırmaq üçün Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin "Neft və qaz quyularının qazılması" kafedrasında laboratoriya şəraitində quyuyu lüləsinə əvəz edən qurğuyu hazırlanmışdır.

Həmin qurğuda lülənin ayrı-ayrı zenit bucağı altında görülən təcrübələrdən əldə olunmuş nəticələrə görə $F=f(N)$ asılılıq əyrisi qurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. $F=f(N)$ asılılıq əyrisi

Maili istiqamətlənmiş şəkildə olan quyuyu lüləsinə qazma avadanlığının vəziyyətini nəzərdə saxlasaq aydın olur ki, borular quyuyu divarında əmələ gələn gil qabığı və yuma mayesi ilə təmasda olur (şəkil 3).



Şəkil 3. Maili istiqamətlənmiş quyuyu lüləsinin sxemi

Hərəkət vaxtı borular həm gil qabığı, həm də yuyucu məhlulla sürtülməyə uğrayır. Quyuyu divarın-

Ədəbiyyat siyahısı

1. Гулузаде М.П. Турбинное бурение наклонных скважин. – Баку: Азернефр, 1957, 406 с.
2. Рустамов Н.Ш. Повышение эффективности бурения путем уменьшения сил сопротивления при движении оборудования в скважинах: дис. на соиск. уч. степ. д-ра техн. наук. – Баку, 1987, 185 с.
3. Нəсəнов İ.З. və б. Maili, üfüqi və çoxşəxəli quyuların layihə trassinin hesablanması. – Bakı: Mütərcim, 2003, 82 s.

da əmələ gələn gil qabığı ilə borunun təmas hissəsi S_2 , yuyucu məhlulla təmas sahəsi isə S_1 adlanır.

$$A = S \tau_0 \quad (4)$$

Belə olan halda hərəkət vaxtı boruların müvafiq olaraq gil qabığı və yuyucu məhluldan alınan adgeziya qüvvələri bu cür tapılır

Dinamik hal üçün

$$A_m^d = S_1 \tau_{0m} \quad (5)$$

$$A_g^d = S_2 \tau_{0g} \quad (6)$$

Statik vəziyyət üçün

$$A_m^s = S_1 \theta_{0m} \quad (7)$$

$$A_g^s = S_2 \theta_{0g} \quad (8)$$

Dinamik vəziyyət üçün (4) düsturunda (5) və (6)-nı əvəzləsək, adgeziya qüvvəsinin ümumi qiymətini tapırıq:

$$A^d = S_1 \tau_{0m} + S_2 \tau_{0g} \quad (9)$$

Statik vəziyyət üçün (4) düsturunda isə (7) və (8)-i əvəzləsək adgeziyanın qiyməti olacaq:

$$A^s = S_1 \theta_m + S_2 \theta_g \quad (10)$$

Bu zaman alınır:

$$F_s = \mu N + S_1 \theta_m + S_2 \theta_g \quad (11)$$

$$F_d = \mu N + S_1 \theta_{0m} + S_2 \theta_{0g} \quad (12)$$

Əmələ gələn sürtünmə qüvvələrinin qiymətini azaltmaq üçün azimut bucağının layihə profilinə görə saxlanması və sürtünmə əmsəlinin qiymətini kiçildilməsi daha məqsədmüvafiqdir. Bunun üçün gilli məhlul yağlayıcı keyfiyyətə malik olan kimyəvi reagentlərlə emal edilməlidir.

Определение силы трения при движении оборудования в скважинах

Н.Ш. Рустамов, А.Н. Меджидли, Б.С. Гасымзаде

Известно, что в наклонных скважинах бурильный инструмент находится на нижней стенке ствола.

При спуско-подъемных операциях между стенкой ствола и бурильными трубами происходит трение, которое осложняет процесс бурения. Предложены формулы для определения сил трения и адгезии.

Ключевые слова: *силы адгезии, зенитный угол, толщина глинистого слоя, стенка ствола.*

Definition of friction force against equipment movement in the wells

N.Sh. Rustamov, A.N. Majidly, B.S. Gasymzadeh

It is known that in deviated wells the drilling tool is lying on the bottom wall of the well.

During round trip, between the walls and drilling pipes occurs a friction, which complicates the drilling process. The article proposes formulas for the specification of adhesion-molecular attraction forces.

Keywords: *adhesive forces, zenith angle, clay layer thickness, wellbore.*
