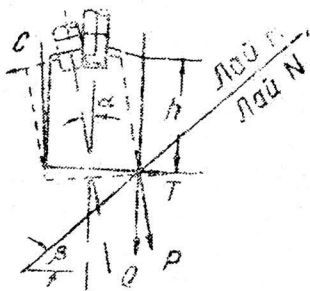


QUYUNUN ƏYİLMƏSİNƏ TƏSİR EDƏN QÜVVƏLƏRİN TƏYİN EDİLMƏSİ

Rüstəmov N.Ş., Məcidli A.N.

Qazma prosesində quyuların əyilməsinə üfüqi qüvvələrin də təsirini nəzərə alaraq həmin qüvvələrin təyin edilməsi vacib məsələdir.

Fərz edək ki, balıq quyruqlu balta (BQ) tipli balta quyunun dibinə çatıb onun üzərində sahəsi quyu dibinin sahəsinin yarısına bərabər olan meydança qazılır (şəkil 1). Baltanın pəri AC xətti istiqamətində olduqda, balta tamamilə yumşaq süxura söykənir, sonra isə fırlanaraq onun bir pəri bərk süxurun, o biri pəri isə yumşaq süxurun üzərinə düşür. Məlumdur ki, bərk süxurun baltanın fırlanmasına göstərdiyi müqavimət yumşaq süxurun göstərdiyi müqavimətdən çox-çox artıq olacaqdır. Quyu dibinin reaksiyasının üfüqi mürəkkəbəsinin istiqaməti fırlanmanın əksinə olacaqdır.



Şəkil 1.

Təsir edən müqavimət qüvvələrin R_b və R_{yum} ilə işarə edək.

Burada bərk süxurun müqaviməti (R_b) yumşaq süxurun göstərdiyi müqavimətdən (R_{yum}) çox olacaqdır. Ona görə də bal-

ta yumşaq süxurdan bərk süxura keçdikdə, layın ətəyindən günbəzinə baxdıqda, quyunun sola əyilməsi müşahidə olunacaqdır.

Bu mülahizələrin nəticəsi göstərir ki, balta bərk süxurdan yumşaq süxura keçdikdə quyu sağa əyilməlidir. Ancaq balta bərk süxurdan çıxdıqda onun gövdəsi bərk süxurun içərisində olduğu üçün quyu yana ya çox az və ya heç əyilmir. Bunun da səbəbi odur ki, bərk süxur baltanın oxuna perpendikulyar istiqamətdə təsir edən qüvvələrə müqavimət göstərərək, onu şaquli istiqamətdən çıxmağa qoymur. Deməli, burada bərk süxur bir istiqamətverici vəzifəsini daşıyır.

Beləliklə, biz gördük ki, qazma zamanı müxtəlif səbəblərdən asılı olaraq quyunun əyilməsi layın endiyi və qalxdığı, həm də uzandığı istiqamətdə ola bilər.

İndi isə baltaya tətbiq olunmuş qüvvələrin quyunun əyilməsinə necə təsir etdiyini nəzərdən keçirək.

Balta quyunun dibində işləyəndə ona bir çox qüvvələrin təsiri altında olan mürəkkəb bir dinamik mexanizm kimi baxmaq olar.

Adətən qazma zamanı baltaya aşağıdakı qüvvələr təsir edir: oxuna yük, qazma kəmərinin fırlanması nəticəsində əmələ gələn mərkəzdənqaçma qüvvələri, burucu moment, qazma borularının vibrasiyası nəticəsində əmələ gələn zərbələr. Bu qüvvələr hamısı aktiv adlanır.

Bundan başqa baltaya reaktiv qüvvələr təsir edir. Reaktiv qüvvələrdən, əsas etibarilə, süxurların qazmaya göstərdiyi müqaviməti qeyd etmək lazımdır.

Yuxarıda saydığımız qüvvələrin təsiri ilə baltanın hərəkətinin xarakteri təyin edilməlidir.

Baltaya təsir edən qüvvələri iki qrupa ayırmaq olar: şaquli və üfüqi qüvvələr. Birincilərin təsiri altında balta öz şaquli istiqamətini saxlamağa çalışır. Deməli, baltaya ancaq şaquli qüvvələr təsir etsə idi, demək olar ki, quyu heç də əyilməzdi. Buna misal olaraq, vurma qazması prinsipini gətirmək olar. Vurma qazmasında baltaya əsas etibarilə şaquli qüvvələr təsir etdiyi üçün quyu praktiki cəhətdən şaquli alınır. Baltaya təsir edən üfüqi qüvvələr isə quyunu əyməyə çalışır.

Quyunun əyilməsinin səbəblərini öyrənmək üçün üfüqi qüvvələrin təsirinə baxaq.

Qazma borularının oxuna mərkəzdənqaçma qüvvələrinin təsiri altında əyilməsi nəticəsində baş verən üfüqi qüvvələri təyin edək.

Məlumdur ki, qazma boruları oxuna mərkəzdənqaçma qüvvələrin təsiri altında əyilərək dalğavari bir şəkil alır.

Boruların forması təqribi olaraq sinusoid ilə ifadə edilə bilər.

Koordinat sisteminin başlanğıcını A nöqtəsində qəbul edib x oxunu boruların oxu istiqamətində, y oxunu isə ona perpendikulyar istiqamətdə yönəldərsək (şəkil 2) boruların əyilmiş oxunun tənliyi aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər.

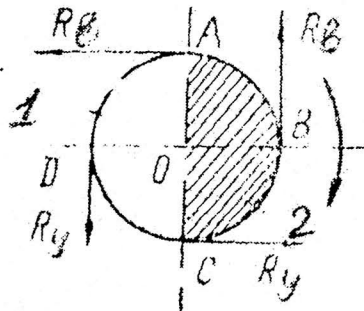
$$y = f \cdot \sin \frac{\pi x}{l} \quad (1)$$

Burada, l – yarımdalğanın uzunluğu; f – əyilmə oxudur.

Əyilmə oxunu tapmaq üçün aşağıdakı düsturlardan istifadə edilə bilər:

$$f = \frac{1,2D-d}{2} \quad (2)$$

Burada, D – quyunun diametri; d – qazma borularının xarici diametri.



Şəkil 2. 1-yumşaq lay, 2-bərk lay

Borular sinusoid şəklində əyildiyi üçün oxuna yük toxunan istiqamətdə təsir etməlidir. Bu yükü mürəkkəbələrə ayırısaq, şaquli və üfüqi istiqamətdə təsir edən P_v və P_h qüvvələrini alarıq.

Bu qüvvələrdən P_h qüvvəsi quyunu əyməyə çalışdığı üçün bizi daha çox maraqlandıracaqdır. P_h qüvvəsini tapaq (şəkil 3).

$$P_h = Q_0 \sin \alpha \quad (3)$$

Burada, Q_0 – ox boyu yük,

α – ox boyu yükün istiqamətinin x oxu ilə əmələ gətirdiyi bucaqdır.

α bucağı çox kiçik olduğu üçün aşağıdakı şərti qəbul etmək olar:

$$\sin \alpha \cong \operatorname{tg} \alpha, \quad (4)$$

onda

$$P_h = Q_0 \operatorname{tg} \alpha \quad (5)$$

Digər tərəfdən məlumdur ki,

$$\operatorname{tg} \alpha = k,$$

Burada, k – bucaq əmsəlidir.

Bucaq əmsəlini tapmaq üçün boruların əyilmiş oxunun tənliyinin törəməsini alaq:

$$k = y'_{x=0} = f \frac{\pi}{l} \cos \frac{\pi x}{l} = \frac{\pi f}{l} \quad (6)$$

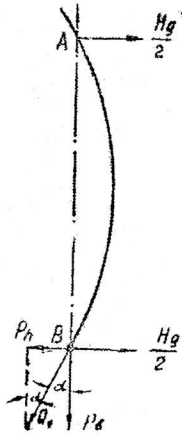
k və f qiymətlərini yerinə qoyub:

$$f = \pi Q_0 \frac{1,2D-d}{2l} \quad (7)$$

alarıq.

Rotor qazmasında boruların fırlanması nəticəsində mərkəzdənqaçma qüvvəsi meydana çıxır.

Məlumdur ki, hər bir fırlanan cismə mərkəzdənqaçma qüvvəsi təsir edir. Mərkəzdənqaçma qüvvəsinin kəmiyyəti cismin kütləsi, əyilmə oxu və bucaq sürətinin kvadratı ilə düz mütənəsbidir.



Şəkil 3.

Boruların hər hansı bir dx hissəsinə təsir edən mərkəzdənqaçma qüvvəsi aşağıdakı ifadədən tapıla bilər.

$$dP_m = \frac{q}{g} \omega^2 y dx \quad (8)$$

Burada, q – boruların vahid uzunluğunun çəkisi,

g – ağırlıq qüvvəsinin təcili, ω – fırlanmanın bucaq sürəti, y – əyilmə oxudur.

Boruların l uzunluğunda təsir edən mərkəzdənqaçma qüvvəsini tapmaq üçün (8) ifadəsinin inteqrallını alaq.

$$P_m = \int_0^l \frac{q\omega^2}{g} y dx \quad (9)$$

Digər tərəfdən

$$y = f \sin \frac{\pi x}{l} \quad (10)$$

yerinə qoyub inteqrallasaq aşağıdakı ifadəni alarıq.

$$P_m = \frac{q}{g} \omega^2 f \int_0^l \sin \frac{\pi x}{l} dx = \frac{2q\omega^2}{g} \cdot f \cdot \frac{l}{\pi} \quad (11)$$

Qazma borularının oxuna perpendikulyar istiqamətdə təsir edən mərkəzdənqaçma qüvvəsi A və B dayaqlarına təsir edəcəkdir. Beləliklə, hər dayağa təsir edən qüvvə aldığımız P_m qüvvəsinin yarısına bərabər olub aşağıdakı düsturdan tapıla bilər:

$$\frac{P_m}{2} = \frac{q \cdot f \cdot \omega^2 \cdot l}{g \pi} = \frac{q \cdot \omega^2}{g} \cdot \frac{l}{\pi} \cdot \frac{1,2D-d}{2} \quad (12)$$

Digər tərəfdən, $q_l = Q$ olduğu üçün düstur aşağıdakı şəkli alır:

$$\frac{P_m}{2} = \frac{Q \cdot \omega^2}{g} \cdot \frac{1,2D-d}{2} \quad (13)$$

Bu qüvvə P_h qüvvəsinin əksinə borunun qabarıq tərəfi istiqamətində təsir edir.

Beləliklə, üfüqi qüvvələrin əvəzləyicisi:

$$Q_h = \frac{P_m}{2} - P_h = \frac{Q \cdot \omega^2 (1,2D-d)}{2g\pi} - \frac{Q_0 \pi (1,2D-d)}{2l} \quad (14)$$

Bu düsturu sadələşdirsək nəticədə alarıq:

$$Q_h = \frac{1,2D-d}{2} \left(\frac{Q\omega^2}{\pi g} - \frac{Q_0 \pi}{l} \right) \quad (15)$$

Beləliklə, mərkəzdənqaçma üfüqi qüvvələrinin quyunun əyilməsinə təsirlərini təyin etmək mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Salavatov T.Ş., Səfərov Y.İ. Dərin nef quyularının qazılmasında yaranan problemlər və onların həlli yolları. ATM Xəbərləri, ADNSU N2, 2017.
2. Axundov C.S., Həsənov İ.Z. Neft və qaz quyularının qazılması. Bakı, 2015.