

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



“NEFT VA GAZ” FAKULTETI

**“NEFT VA GAZ KONLARINI ISHGA TUSHIRISH VA ULARDAN FOYDALANISH”
KAFEDRASI**

«NEFT GAZ QAZIB OLISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI»

fanidan amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma

**5311900-«Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» bakalavriat yo‘nalishi
talabalari uchun**



Qarshi – 2020 y

Tuzuvchi:

**«Neft va gaz konlarini
ishga
tushirish va ulardan foydalanish» kafedrasini
mudiri dots. N.X.Ermatov
katta o'qituvchi. A.I.Abdirazakov,**

Taqrizchi:

**“Gissar-neftgaz” MCHJ QK “Neft gaz
qazib chiqarish konlarini ishlatish”
bo'lim boshlig'i A.A.Abdulxayev
«Texnologik mashinalar va
jihozlar»
kafedrasini mudiri J.T.Nurmatov.**

«Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari» fanidan amaliy ishlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma.

Uslubiy ko'rsatma «Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari» fani bo'yicha o'quv rejasiga muvofiq 5311900 – “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavriyat talim yo'nalishi bakalavrlari uchun tuzilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatma talabalarning fan bo'yicha olayotgan nazariy bilimlarini amaliy ishlari bilan boyitish va ularni Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari jarayonlarini to'g'ri tashkil qilish yo'l yo'riqlarini ko'rsatadi. «Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari» fani bo'yicha amaliy ishlarni olib borish bilan birga neft va gaz quduqlaridan mahsulot olish hisob-kitobini o'rganishga yordam beradi.

Uslubiy ko'rsatma “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrasini “___” _____20 yildagi kafedra yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

Uslubiy ko'rsatma QarMII “Neft va gaz” fakulteti uslubiy kengashining “___” _____20 yildagi yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

Uslubiy ko'rsatma QarMII uslubiy kengashining “___” _____20 yildagi yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

Kirish

Tavsiya etilgan uslubiy ko'rsatma 5311900 -«Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun «Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari» fanidan o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan.

«Neft va gaz qazib chiqarishning innovatsion texnologiyalari» fanidan tasdiqlangan namunaviy dasturga muvofiq amaliy mashg'ulotlarga 36 soat ajratilgan. Namunaviy dastur asosida tuzilgan ishchi dasturda fanni o'rganishning har bir bo'limi bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun alohida maslahatlar berilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatmada esa har-bir bo'limda o'rganilgan nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan masalalar, ularning echilishi va qo'llaniladigan adabiyotlar ro'yxati ham keltirilgan.

Bu uslubiy ko'rsatmada fanni o'rganish uchun zarur bo'limlar bo'yicha namuna sifatida masalalar keltirilgan. Har bir masala bo'yicha variantlar keltirilgan bo'lib, talabalar o'z bilimini mustaqil sinab ko'rish imkoniyatini beradi.

1-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Neft quduqlarini debtini aniqlash

Quduqqa suyuqlikni kelishining umumiy tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega

$$Q = k(p_{\text{nut}} - p_{\text{zab}})^n, \quad (1)$$

Bu erda Q – quduq debiti; k – o'lchov proporsionalik koeffitsienti; n - suyuqlik harakatlanishi (filtratsiyasi) rejimining tavsifni pog'onasini ko'rsatuvchi.

Agar $n=1$ bo'lganda ifoda quyidagicha yoziladi:

$$Q = K_{\text{np}} (p_{\text{nut}} - p_{\text{zab}}), \quad (2)$$

Bu erda K_{np} – quduqning mahsuldorlik koeffitsienti, $t/(\text{sut} \cdot \text{MPa})$ (standart sharoitda).

Tekis radial oqim shariotdagi (nesovershennoy) quduq debitini Dyupyu formulasi asosan quyidagicha buladi

$$Q = \frac{2\pi kh(p_{\text{nut}} - p_{\text{zab}})}{b_n \mu_{\text{np}} \ln \frac{R_k}{r_{\text{np}}}} \quad (3)$$

Buerda k – qatlamning utkazuvchanligi (quduq tubi hududini), m; h – qatlam qalinligi (ishlatilayotgan), m; μ_{np} – qatlam shariotidagi neft qovushqoqligi, $\text{mPa} \cdot \text{s}$; r_{pr} – keltirilgan quduq radiusi, m; R_k – ta'minot (filtratsiya) konturi, m.

(2) va (3) tenglamalarini bir-biriga qo'yish orqali qo'yidagini hosil qilamiz

$$K_{\text{np}} = 0,54287 \frac{kh \rho_{\text{np}}}{\mu_{\text{np}} b_n \ln \frac{R_k}{r_{\text{np}}}}, \quad (4)$$

Bu erda b_n – neftning hajmiy koeffitsienti; ρ_{np} – qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m^3 .

(4) formuladan kelib chiqib standart shariotdagi quduq debiti quyidagi formula bilan hisoblab topish mumkin, t/sut da ulchanadi:

$$Q = 0,54287 \frac{kh \rho_{\text{np}} (p_{\text{nut}} - p_{\text{zab}})}{\mu_{\text{np}} b_n \ln \frac{R_k}{r_{\text{np}}}}. \quad (5)$$

Misol 1.

Quduq tubi bosimi, tuyinish bosimiga teng bulgan va quyidagi shariotlardagi neft quduqlarining debitini topamiz:

Quduq tubi atrofining utkazuvchanligi $0,25 \text{ mkm}^2$; qatlamning qalinligi 5m; qatlam shariotidagi neft zichligi 805 kg/m^3 ; qatlam sharoitidagi neft qovushqoqligi $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$; gazsizlantirilgan neft zichligi 862 kg/m^3 ; ta'minot konturi raduisi 300 m; keltirilgan quduq radusi 0,01 m; qatlam bosimi 25 MPa; qatlam neftining (standart sharoitga keltirilgan gaz hajmi) gaz miqdori (gazga tuyendoqligi) G_0 (G_0) = 78,5

m^3/m^3 , $t = 20^\circ\text{C}$ dagi tuyinish bosimi $R_{\text{nas}20} = 8,48 \text{ MPa}$; qatlam harorati 82°C ; standart shariotda bir matritga gazsizlantirishda metan gazining miqdori $y_m = 0,622$, azot miqdori esa $y_a = 0,027$.

Echimi.

Avvalambor neftning hajmiy koeffitsientini hisoblaymiz

$$\left. \begin{aligned} b_n &= 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \Gamma_0 \text{ при } \Gamma_0 \leq 400 \text{ м}^3/\text{м}^3 \\ b_n &= 1 + 3,63 \cdot 10^{-3} (\Gamma_0 - 58) \text{ при } \Gamma_0 > 400 \text{ м}^3/\text{м}^3, \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$b_n = 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot 78,5 = 1,24$$

Shundan so'ng qatlam haroratidagi tuyinish bosimini topamiz, ya'ni berilgan ma'lumotlar standart shariot uchun ko'rsatilgan. Buning uchun (7) formuladan foydalanmiz

$$p_{\text{нас } t} = p_{\text{нас}} + \frac{t - t_{\text{пл}}}{9,157 + \frac{701,8}{\Gamma_{\text{ом}}(y_m - 0,8y_a)}} \quad (7)$$

Bu erda R_{nas} – qatlam haroratidagi t_{pl} , qatlam neftining gazga tuyinganlik bosimi MPa; t – jarayondagi harorat; G_{om} – qatlam neftining gazga to'yinganligi, gazsizlantirilgan neft og'irligi bilan neft tarkibida erigan gaz hajmi nisbati bilan tavsiflanadigan kattalik, m^3/t ;

y_m , y_a , – mos ravishda standart shariotda bir matritga gazsizlantirishdagi qatlam neftining tarkibidagi metan gazi va azot gazi miqdorlari.

Qatlam neftining gazga to'yinganligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Gamma_{\text{ом}} = \frac{10^3 G_0}{\rho_{\text{пл}} T_{\text{ст}} / T_0} \quad (8)$$

Bu erda 10^3 - zichlikni kurastkichini kg/m^3 dan, t/m^3 ga utkazish koeffitsienti.

Yuqorida keltirilgan tenglamaga G_{om} ga qatlam neftinig G_0 gazmiqdorini qo'yib hisoblaymiz.

$$\Gamma_{\text{ом}} = \frac{10^3 \cdot 78,5}{(293,15/273) 862} = 84,8 \text{ м}^3/\text{т}.$$

SHunday qilib t_{pl} dagi tuyinish bosimi quyidagicha hisoblanadi.

$$p_{\text{нас}} = 8,48 - \frac{20 - 82}{9,157 + \frac{701,8}{84,8(0,622 - 0,8 \cdot 0,027)}} = 11,18 \text{ МПа}.$$

Quduq debitini (5) formula yordamida hisoblaymiz

$$Q = \frac{0,54287 \cdot 0,25 \cdot 5 \cdot 805 \cdot (25 - 11,18)}{2 \cdot 1,24 \cdot \ln(300/001)} = 295,3 \text{ т/сут}.$$

Standart shariotdagi neft quduqlarining debiti hisobi 295,3 t/sut.

Topshiriq. Neft quduqlarining debitini aniqlash

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qatlamning qalinligi, m; h	5	6	7	8	9	10	12	14	12	15
Qatlam bosimi, MPa; P_{pl}	25	27	29	30	32	34	35	36	35	38
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m ³ ; ρ_{np}	805	815	800	795	780	770	775	810	790	820

Variant	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Qatlamning qalinligi, m; h	15	16	17	18	19	20	22	24	22	25
Qatlam bosimi, MPa; P_{pl}	25	27	29	30	32	34	35	36	35	38
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m ³ ; ρ_{np}	805	815	800	795	780	770	775	810	790	820

2-amaliy mashg'ulot.

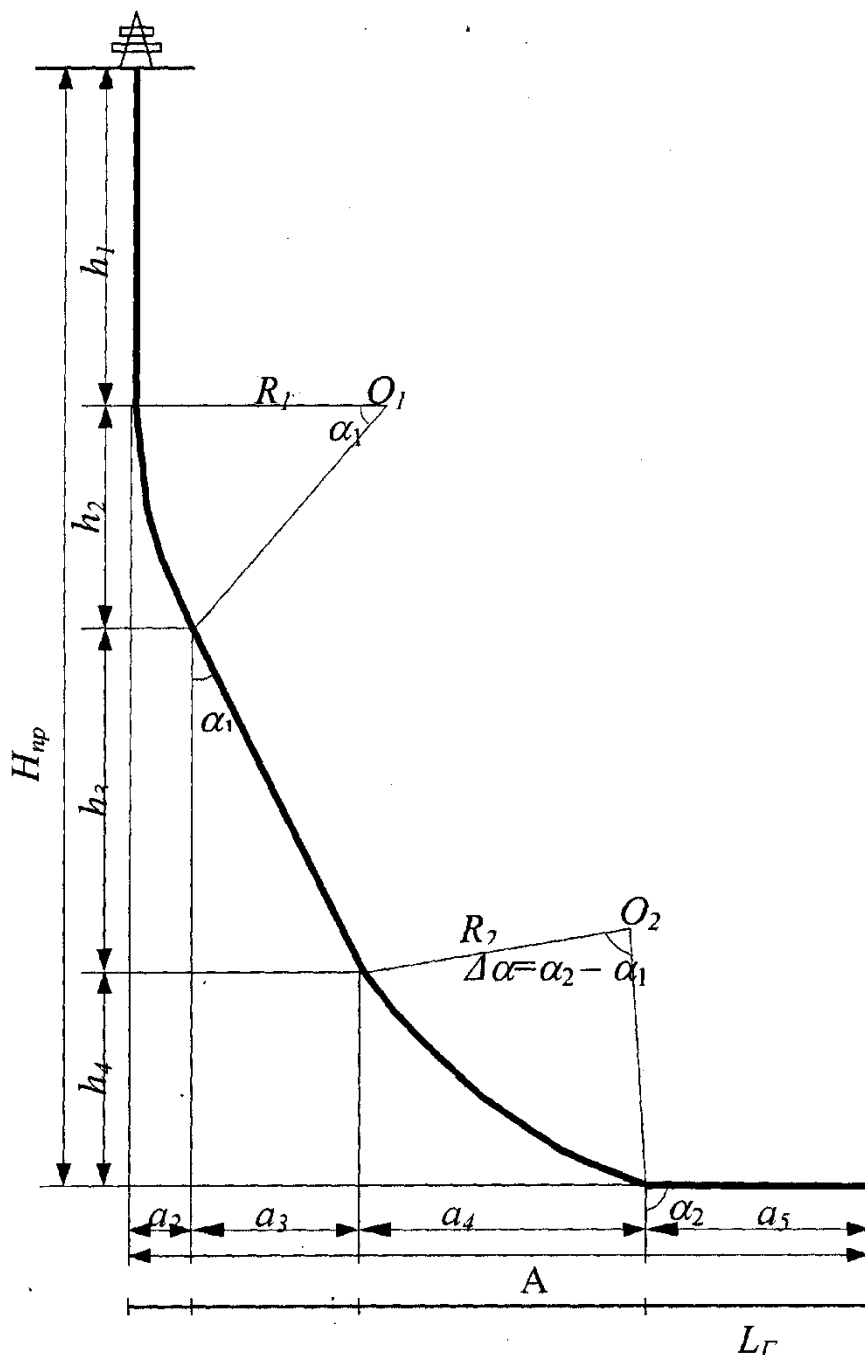
Qiya- yo'naltirilgan quduqlarni kesimini hisoblash

А типдаги горизонтал қудуқнинг кесимини (профил) ҳисоблаймиз

Горизонтал қудуқнинг бошланғич зенит бурчагини берилагн қатламга кириш нуқтаси (ҚКН) (ТВП - вхождения в пласт в заданной точке) нинг шароитидан келиб чиқиб топишимиз мумкин. 1-расмда вертикал проекциясидан эгрилашган (II) қисмини (1) каби ажратиб оламиз.

$$\begin{cases} h_2 = H_{np} - h_1 - h_3 - h_4; \\ h_2 = R_1 \cdot \sin \alpha_1. \end{cases} \quad (67)$$

ушбу ҳисобга олган ҳолда



1-расм. Горизонтал қудуқниг текисликда (А) типдаги беш интервалли кесим(профил)и.

$$h_3 = \frac{A - a_2 - a_4 - a_5}{\operatorname{tg} \alpha_1}; \quad (68)$$

$$h_4 = R_2 \cdot (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1); \quad (69)$$

(67) тегламалар системасини α_1 , га нисбатан ечиб А типдаги горизонтал қудуқлар учун бошланғич зенит бурчагини топиш формуласини ҳосил қиламиз:

$$\alpha_1 = \arccos \frac{KM + N\sqrt{N^2 + K^2 - M^2}}{N^2 + K^2}, \quad (70)$$

бу ерда

$$K = R_1 \cdot (1 - \cos \alpha_2) - A_{ТВП};$$

$$M = R_1 - R_2;$$

$$N = H - R_2 \cdot \sin \alpha_2.$$

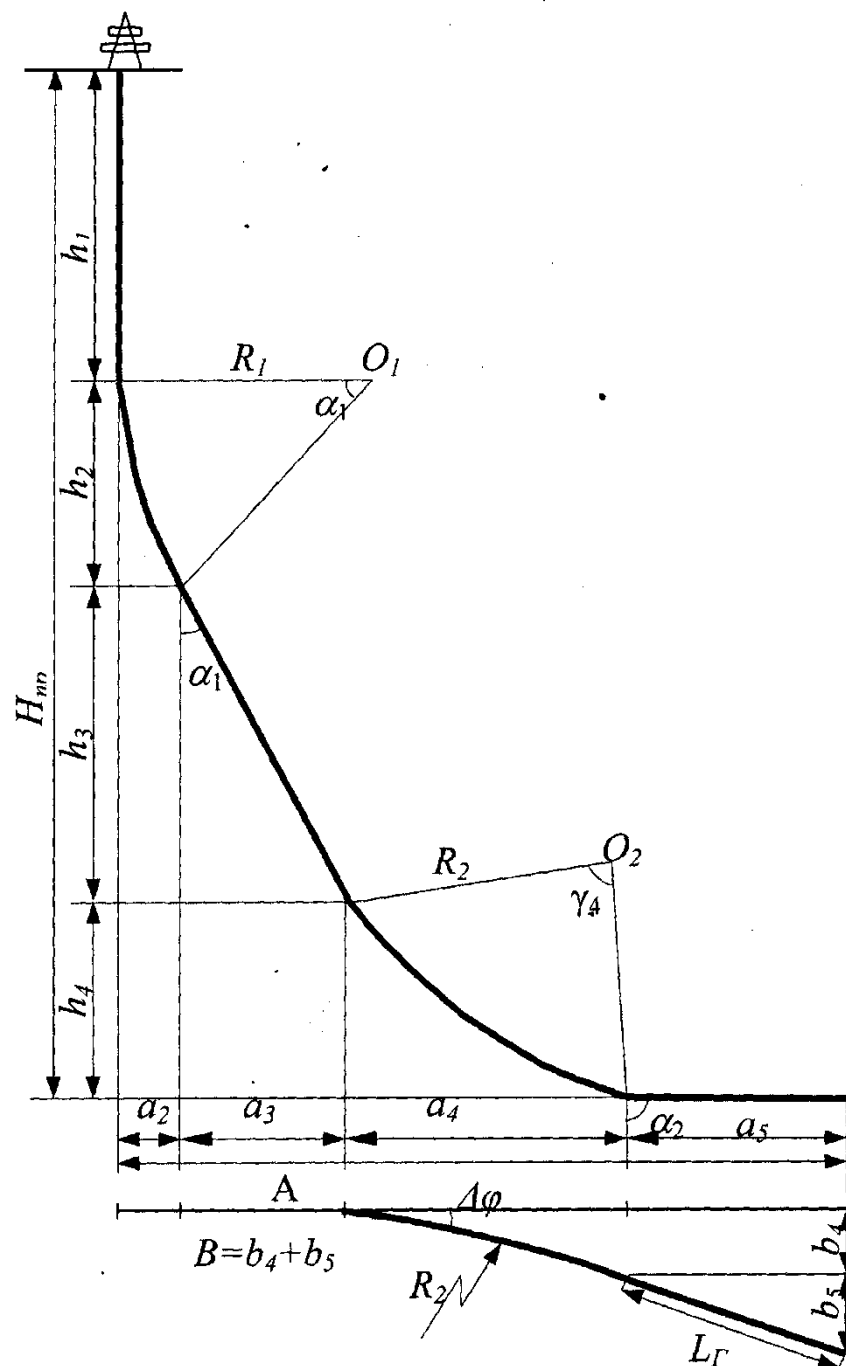
Горизонтал қудуқ стволининг элементларини ҳисоблаш горизонтал ва вертикал текисликдаги проекцияларини, профилнинг ҳар хил қисмлари узунлигини аниқлашдан иборат.

Горизонтал қудуқларни беш интервалли профилларини ҳисоблаш учун формулалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

А типдаги беш интервали профил элементларини ҳисоби

Қудуқ танасини бўйича узунлиги, м	Проекциялари	
	вертикалли, м	горизонталли, м
Вертикал		
$l_1 = H_{\text{в}}$	$h_1 = H_{\text{в}}$	-
Зенит бурчагини танлаш		
$l_2 = 0,01745 \cdot R_1 \cdot \alpha_1$	$h_2 = R_1 \cdot \sin \alpha_1$	$a_2 = (1 - \cos \alpha_1) \cdot R_1$
Қия йуналган қисми		
$l_3 = \frac{h_3}{\cos \alpha_1}$	$h_3 = H_{np} - h_1 - h_2 - h_4$	$a_3 = h_3 \cdot \operatorname{tg} \alpha_1$
Кескин эгриланган қисми		
$l_4 = 0,01745 \cdot R_1 \cdot \Delta \alpha$	$h_4 = (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1) \cdot R_2$	$a_4 = (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1) \cdot R_2$
Горизонтал қисми		
$l_5 = L_r$	-	$a_5 = L_r$
Всего		
$L_{\text{скг}} = \sum l_i$	$H_{\text{скг.б}} = \sum h_i$	$A = \sum a_i$



2-расм. Фазовий (Б) типдаги горизонтал кудукнинг беш интервалли профили.

Горизонтал кудукнинг профиллари ҳисоби

(А тип)ни ҳисоблаш учун берилган маълумотлар:

$H_{\text{лой}}$ - вертикал бўйича кудукнинг лойиҳавий чуқурлиги, $H_{\text{лой}} = 2000$ м;

H - вертикал бўйича стволнинг қия қисмининг чуқурлиги, $H = 1800$ м;

h_1 - кудук вертикал қисмининг чуқурлиги, $h_1 = 200$ м;

$A_{ТВП}$ - вертикалдан қатламга чиқиш нуқтасининг оғиши,
 $A_{ТВП} = 300$ м;

R_1 - эгрилик радиусини танлашдаги, қудуқ танасини эгриланиш радиуси, $R_1 = 370$ м;

R_2 - интенсив танланган ораликдаги қудуқ танасининг эгриланиш радиуси, $R_2 = 100$ м;

α_2 - қудуқ танасининг максимал эгриланиш бурчаги,

Берилган маълумотлар асосида ҳисоблаш ишларини олиб борамиз:

$$K = 370 - (1 - \cos 90^\circ) - 300 = 370 - 300 = 70 \text{ м};$$

$$M = 370 - 100 = 270 \text{ м};$$

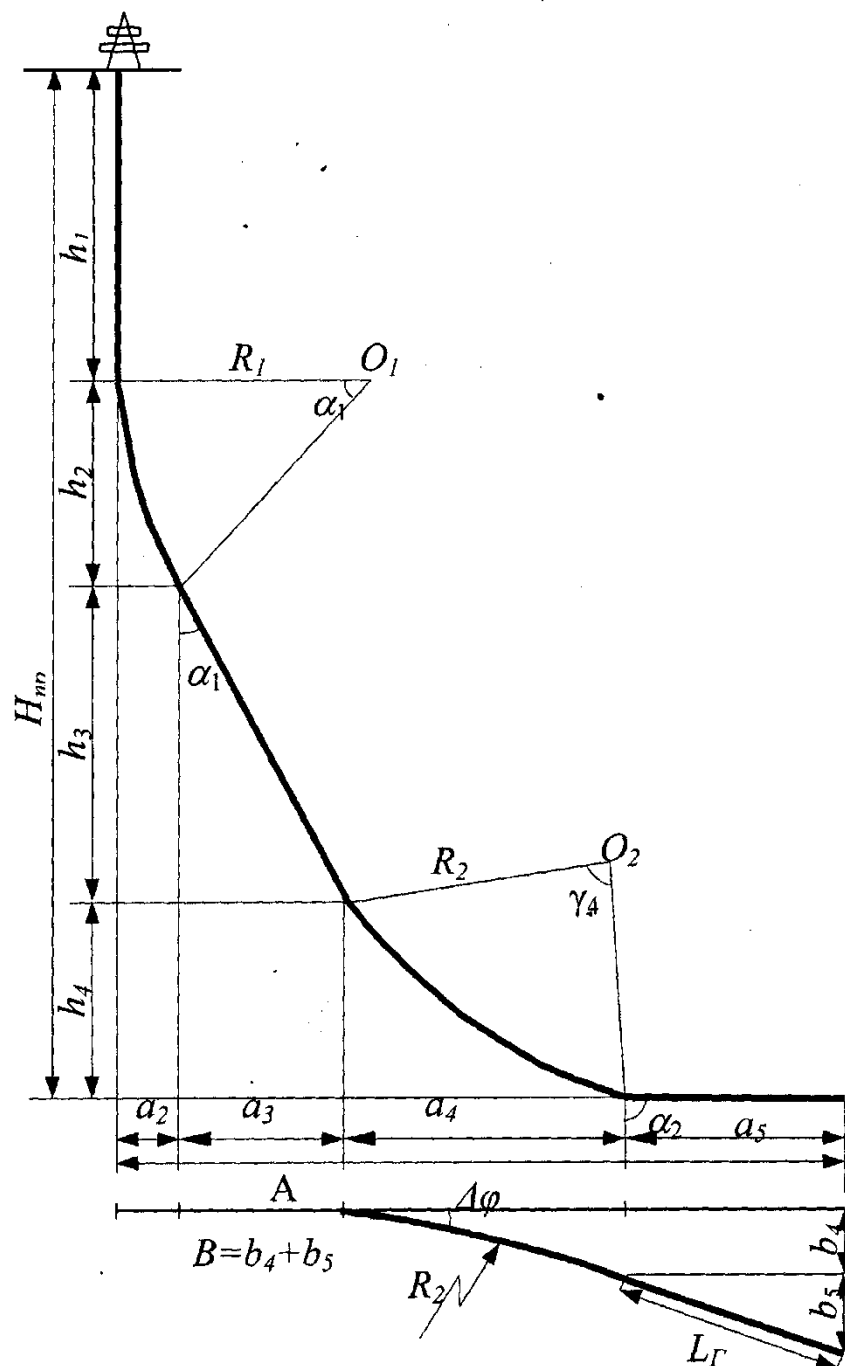
$$N = 1800 - 100 - \sin 90^\circ = 1800 - 100 = 1700 \text{ м};$$

$$\alpha_1 = \arccos \frac{70 \cdot 270 + 1700 \cdot \sqrt{1700^2 + 70^2 - 270^2}}{1700^2 + 70^2} = 7^\circ.$$

2-жадвал

А типдаги профилнинг ҳисоблаш натижалари

Длина скважины по стволу l , м	Проекции	
	Вертикальная h , м	Горизонтальная a , м
I вертикальный участок ствола		
$l_1 = 200$	$h_1 = 200$	-
II участок набора зенитного угла		
$l_2 = 0,01745 \cdot 370 - 7 = 45$	$h_2 = 370 - \sin 7^\circ = 45$	$\alpha_2 = (1 - \cos 7^\circ) \cdot 370 = 3$
III наклонно-прямолинейный участок		
$l_3 = 1667 / \cos 7^\circ = 1680$	$h_3 = 2000 - 200 - 45 - 88 = 1667$	$\alpha_3 = (1667 - \tan 7^\circ) = 205$
IV резкоискривленный участок		
$l_4 = 0,01745 \cdot 100 - 83 = 145$	$h_4 = (\sin 90^\circ - \sin 7^\circ) \cdot 100 = 88$	$a_4 = (\cos 7^\circ - \cos 90^\circ) \cdot 100 = 99$
V горизонтальный участок		
$l_5 = 200$	-	$\alpha_5 = 200$
Всего		
$L = 200 + 45 + 1680 + 145 + 200 = 2270$	$L = 200 + 45 + 1667 + 88 = 2000$	$\alpha = 3 + 205 + 99 + 200 = 507$



2-расм. Фазовий (Б) типдаги горизонтал кудукнинг беш интервалли профили.

Таблица 11

Результаты расчета профиля типа Б

длина скважины по стволу, м	Проекции		
	вертикальная, м	горизонтальная, м	
		вПНИ	вПКИ
I вертикальный участок			
$l_1 = 100$	$h_1 = 100$	-	-
II участок набора начального зенитного угла			
$= 0,01745 \cdot 382 \cdot 9,9 = 66,5$	$h_2 = 382 - \sin 9,9 = 66,3$	$\alpha_2 = (1 - \cos 9,9) \cdot 382 = 5,8$	-
III наклонно-прямолинейный участок			
$l_3 = 2620 / \cos 9,9 = 2660$	$b_3 = 2880 - 100 - 66,3 - 93,7 = 2620$	$\alpha_3 = 2620 \cdot \tan 9,9 = 462$	-
IV участок набора конечных параметров кривизны			
$l_4 = 0,01745 \cdot 382 \cdot 80 = 160$	$b_4 = (\sin 90 - \cos 80) \cdot 114,6 - \cos 3,5 = 93,7$	$a_4 = 376 \cdot \cos 20 + 315 \cdot \sin 3,5 \cdot \sin 20 = 107,4$	$b_4 = 376 \cos 20 - 315 \sin 3,5 \cdot \sin 20 = 33$
V горизонтальный участок			
$l_5 = 600$	-	$\alpha_5 = 600 \cdot \cos 20 = 563,8$	$= 600 \cdot \sin 20 = 205,2$
Суммарная длина			
$L_{\text{СКВ}} = 100 + 66,5 + 2660 + 160 + 600 = 3586,5$	$= 100 + 66,3 + 2620 + 93,7 = 2890$	$A = 5,8 + 462 + 107,4 + 563,8 = 1139$	$B = 33 + 205,2 = 238,2$

3-амалий машғулот. Б турдаги горизонтал кудук кесимнинг ҳисоби

1. Ҳисоблаш ишлари 2-поғонада олиб борилади. Биринчи поғонада кесим параметрларининг ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$) да бошланғич катталиклари аниқланди. Керак буладиган бошланғич зенит бурчаги қуйдаги формула билан аниқланади:

$$\alpha_1 = \arccos \frac{KM + N\sqrt{N^2 + K^2 - M^2}}{N^2 + K^2}. \quad (71)$$

Фазовий эгриланиш бурчаги ёки қамров бурчаги қуйдагича аниқланади:

$$\gamma_4 = \arccos(\cos \alpha_1 \cdot \cos \alpha_2 + \sin \alpha_1 \cdot \sin \alpha_2 \cdot \cos \Delta\varphi). \quad (72)$$

Текисликни қияланиш бурчагининг сўнги эгриланиши и текисликнинг эгриланиш бурчаги қуйдаги формула билан аниқланади:

$$\beta = 90 - \arctg \frac{\tg(90 - \alpha_1)}{\sin \Delta\varphi}. \quad (73)$$

2. Иккинчи поғонада горизонтал кудук (ГК) нинг азимут йуналишини ўзгартириш ёки тўғрлашни ҳисобга олган ҳолда кесимнинг ҳолати параметрларини ҳисоблаш ишлари амалга оширлади.

Керак буладиган бошланғич азимут бурчаги:

$$\Delta\varphi_n = \varphi_1 \pm \Delta\varphi_n; \quad (74)$$

$$\Delta\varphi_n = \arcsin \frac{a' \cdot \sin \Delta\varphi - h' \cdot \sin \beta \cdot \cos \Delta\varphi}{A_{\text{твл}}}, \quad (75)$$

бу ерда: $\alpha' = (\sin \gamma_4 - \cos \alpha_2) \cdot R_2$

$h' = (\sin \alpha_2 - \cos \gamma_4) \cdot R_2$

«+», «-» - мос ҳолда $\varphi_1 > \varphi_2$ и $\varphi_1 < \varphi_2$ да

Керак буладиган бошланғич зенит бурчаги:

$$\alpha_{1n} = \arctg \frac{H \cdot (A' - R_1) + R_1 \sqrt{H^2 + A'^2 - 2 \cdot R_1 \cdot A'}}{H^2 - R_1^2}, \quad (76)$$

бу ерда:

$$H = H_{np} - H_g;$$

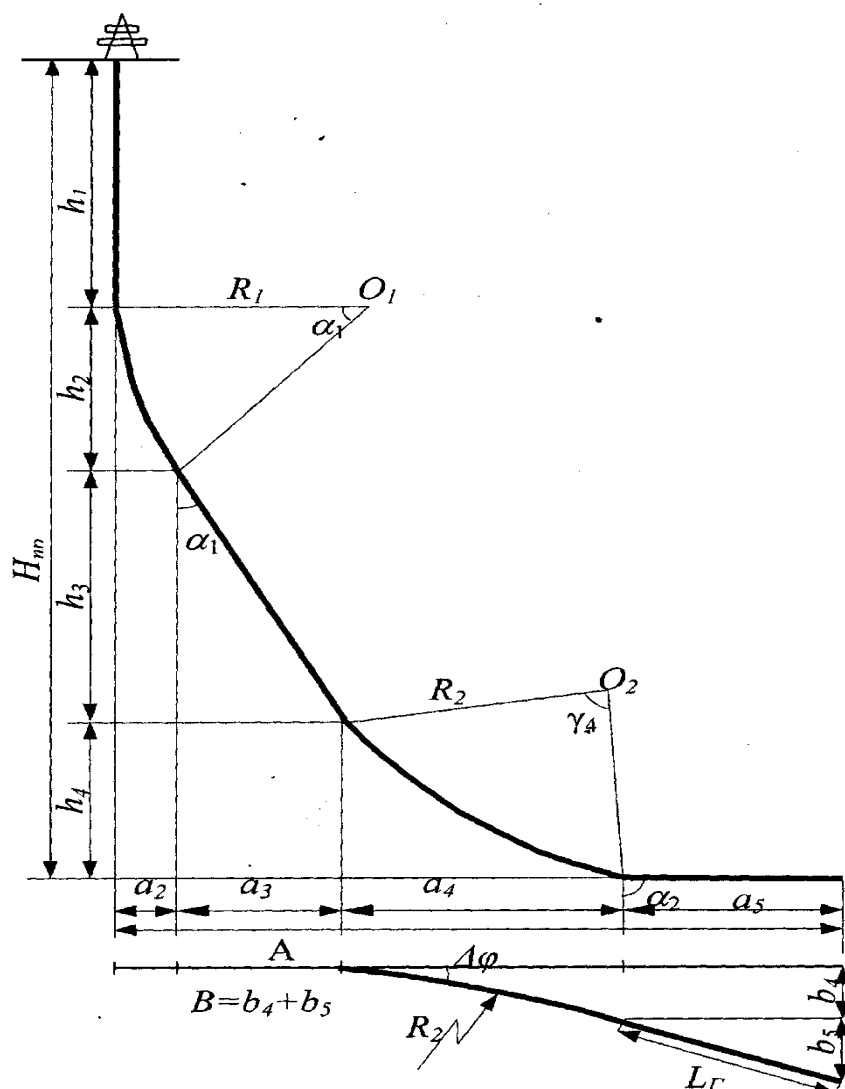
$$A' = \frac{A_{\text{твл}} \cdot \sin \Delta\varphi}{\sin(\Delta\varphi + \Delta\varphi_n)}.$$

$\alpha_1 = \alpha_{1n}$ и $\Delta\varphi = \Delta\varphi_n$ да фазовий эгриланиш бурчаги ва қияланиш текислигининг сўнги эгриланиши бурчаги ва ПНИ мос ҳолда қуйдаги (72), (73) формулалар билан аниқланади.

Б турдаги горизонтал кудукнинг кесимини элементларини ҳисоблаш учун формулалар 10-жадвалда келтирилган бу ерда. $\Delta\varphi = 0$, худди хусусий

бир вариант сифатида А турдаги кесим элементларини ҳисоблаш ишлари амалга оширилади.

Ушбу берилган услуб етарли поғонадаги аниқлик билан Б турдаги фазовий ва А турдаги текисликдаги горизонтал кудуқ кесими проекциясини муҳандислик ҳисоблаш ишларни амалга оширса бўлади.



2-расм. Фазовий (Б) типдаги горизонтал кудуқнинг беш интервалили профили.

5.2.3 Пример расчета профиля горизонтальных скважин

Ҳисоблаш учун берилган маълумотлар (Б тур):

$H_{пр}$ - проектная глубина скважины по вертикали, $H_{пр} = 2880$ м;

$H_{кр}$ - глубина кровли пласта, $H_{кр} = 2820$ м;

$H_{н}$ - глубина наклонной части ствола по вертикали, $H_{кр} = 2780$ м;

$H_{в}$ - вертикальный участок, $H_{в} = 100$ м;

$A_{ТВП}$ - отклонение точки входа в пласт от вертикали, $A_{ТВП} = 600$ м;

i - интенсивность набора зенитного угла, $i = 1,5$ °/10 м;

R_1 - радиус искривления ствола в плоскости начального искривления,
 $R_1 = 382$ м;

R_2 - радиус искривления ствола в плоскости конечного искривления,
 $R_2 = 114,6$ м;

α_2 - конечный угол искривления ствола скважины, $\alpha_2 = 90^\circ$;

$\Delta\varphi$ - изменение азимутального угла ствола скважины, $\Delta\varphi = 20^\circ$;

L_Γ - длина горизонтального участка ствола, $L_\Gamma = 600$ м.

1. Определяем начальное значение параметров профиля

$$K = 382 \cdot (1 - \cos 90^\circ) - 600 = 382 - 600 = -218 \text{ м};$$

$$M = 382 - 114,6 = 267 \text{ м};$$

$$N = 2780 - 114,6 \cdot \sin 90^\circ = 2780 - 114,6 = 2665 \text{ м};$$

$$\alpha_1 = \arccos \frac{-218 \cdot 267 + 2665 \cdot \sqrt{2665^2 + 218^2 - 267^2}}{2665^2 + 218^2} = 10^\circ;$$

$$\gamma_n = \arccos (\cos 10,4 \cdot \cos 90 + \sin 10,4 \cdot \sin 90 \cdot \cos 20) = 80^\circ;$$

$$\beta = 90^\circ - \arctg \frac{\lg(90^\circ - 10^\circ)}{\sin 20^\circ} = 3,5^\circ.$$

2. Горизонтал кудук (ГК) танасининг азимут йуналишини ўзгартириш ёки тўғрлашни ҳисобга олган ҳолда кесимнинг ҳолати параметрларини ҳисоблаш ишлари амалга оширлади:

$$a' = (\sin 80 - \cos 90) \cdot 114,6 = 376 \text{ м};$$

$$h' = (\sin 90 - \cos 80) \cdot 114,6 = 315 \text{ м};$$

$$\Delta\varphi_n = \arcsin \frac{376 \cdot \sin 20 - 315 \cdot \sin 3,5 \cdot \cos 20}{600} = 10,6 \text{ град/10 м};$$

$$A' = \frac{600 \cdot \sin 20}{\sin(20 + 10,6)} = 403 \text{ м};$$

$$\alpha_{1n} = \arctg \frac{2780 \cdot (403 - 382) + 382 \cdot \sqrt{2780^2 + 403^2 - 2 \cdot 382 \cdot 403}}{2780^2 - 382^2} = 9,9^\circ.$$

Таблица 10

Формулы к расчету элементов пятиинтервального профиля типа Б

длина скважины по стволу, м	Проекции		
	вертикальная, м	горизонтальная, м	
		вПНИ	вПКИ
Вертикальный			
$l_1 = H_с$	$h_1 = H_с$	.	-
Набор начального зенитного угла			
$l_2 = 0,01745 \cdot R_1 \cdot \alpha_1$	$h_2 = R_1 \cdot \sin \alpha_1$	$a_2 = (1 - \cos \alpha_1) R_1$	-
Наклонно прямолинейный участок			
$l_3 = \frac{h_3}{\cos \alpha_1}$	$h_3 = H_{np} - h_1 - h_2 - h_4$	$a_3 = h_3 \cdot tg \alpha_1$	-
Набор конечных параметров кривизны ствола			
$l_4 = 0,01745 \cdot R_1 \cdot \gamma_4$	$h_4 = (\sin \alpha_2 - \cos \gamma_4) \cdot R_2 \cdot \cos \beta$	$a_4 = a' \cos \Delta \varphi + h' \sin \beta \sin \Delta \varphi$	$b_4 = a' \sin \Delta \varphi + h' \sin \beta \cos \Delta \varphi$
Горизонтальный участок			
$l_5 = L_r$	-	$a_5 = L_r \cdot \cos \Delta \varphi$	$b_5 = L_r \cdot \sin \Delta \varphi$
Всего			
$L_{скв} = \sum l_i$	$H_{скв.с} = \sum h_i$	$A = \sum a_i$	$B = \sum b_i$

Таблица 11

Результаты расчета профиля типа Б

длина скважины по стволу, м	Проекции		
	вертикальная, м	горизонтальная, м	
		вПНИ	вПКИ
I вертикальный участок			
$l_1 = 100$	$h_1 = 100$	-	-
II участок набора начального зенитного угла			
$= 0,01745 \cdot 382 - 9,9 = 66,5$	$h_2 = 382 - \sin 9,9 = 66,3$	$\alpha_2 = (1 - \cos 9,9) \cdot 382 = 5,8$	-
III наклонно-прямолинейный участок			
$l_3 = 2620 / \cos 9,9 = 2660$	$b = 2880 - 100 - 66,3 - 93,7 = 2620$	$\alpha_3 = 2620 \cdot \tan 9,9 = 462$	-
IV участок набора конечных параметров кривизны			
$l_4 = 0,01745 \cdot 382 - 80 = 160$	$h_4 = (\sin 90 - \cos 80) \cdot 114,6 - \cos 3,5 = 93,7$	$b_4 = 376 \cdot \cos 20 + 315 \cdot \sin 3,5 \cdot \sin 20 = 107,4$	$b_4 = 376 \cos 20 - 315 \sin 3,5 \cdot \sin 20 = 33$
V горизонтальный участок			
$l_5 = 600$	-	$\alpha_5 = 600 \cdot \cos 20 = 563,8$	$= 600 \cdot \sin 20 = 205,2$
Суммарная длина			
$L_{\text{СКВ}} = 100 + 66,5 + 2660 + 160 + 600 = 3586,5$	$= 100 + 66,3 + 2620 + 93,7 = 2890$	$A = 5,8 + 462 + 107,4 + 563,8 = 1139$	$B = 33 + 205,2 = 238,2$

4-амалий машғулот. Фаввораланишнинг минимал қудуқ туби босими аниқлаш ҳисоби

Берилган. Қуйидаги ҳолатлари учун фаввораланишнинг минимал қудуқ туби босими аниқлаш: қудуқнинг чуқурлиги 2050 м; НКҚ ички диаметри 62 мм; қудуқ устидаги тескари босими 0,7МПа; туйиниш босими 9,64 МПа; газ омили 84,4 м³/т; қатлам шароитидаги нефть зичлиги $\rho_{н.пл} = 780$ кг/м³; газислантирилган нефть зичлиги $\rho_{нд} = 848$ кг/м³; маҳсулотнинг сувланганлиги $n_v = 32\%$; қатлам сувининг зичлиги $\rho_v = 1140$ кг/м³; азот ва йулдоштгаз мавжуд эмас.

Ечиими.

1. Эрувчанлик коэффицентини аниқлаймиз (11)

$$\alpha = \frac{\Gamma \cdot \rho_{нд}}{10^3 \cdot (P_{нас} - 0,1) \cdot 10^6} = \frac{84,4 \cdot 848}{[(9,64 - 0,1) \cdot 10^9]} = 7,5022 \cdot 10^{-6} \text{ Па}^{-1}.$$

2. Ушбу ҳолатда қудуқ туби минимал босими туйиниш босимидан кичик бўлади, шунинг учун ҳисоблаш ишларида (4) тенгламадан фойдаланиамиз. Самарали газ омилини аниқлаймиз

$$\Gamma_{эф} = \left(\frac{\Gamma - 10^3 \cdot \frac{(P_y \cdot \alpha)}{\rho_{нд}}}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{n_v}{100} \right) = \frac{84,4 - 10^3 \cdot \frac{0,7 \cdot 10^6 \cdot 7,5022 \cdot 10^{-6}}{848}}{2} \times \\ \times \left(1 - \frac{32}{100} \right) = 28,696 \frac{\text{м}^3}{\text{т}}.$$

3. Газ суқюлик кутаргичиниуузлги қуидаги ифодалар билан аниқланади. Нефтнинг уртача зичлигини аниқлаймиз.

$$\rho_n = \frac{(\rho_{нд} + \rho_{н.пл})}{2} = \frac{(848 + 780)}{2} = 814 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

4. Давомидан, маҳсулотни массавий сувланганлигидан фойдаланиб, газ суюқлик кутаргичдаги уртача зичлигини аниқлаймиз.

$$\rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{н}} \cdot \left(1 - \frac{n_{\text{в}}}{100}\right) + \rho_{\text{в}} \cdot \frac{n_{\text{в}}}{100} = 814 \cdot \left(1 - \frac{32}{100}\right) + 1140 \cdot \frac{32}{100} = 918,32 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

5. Ёрдамчи катталиқ **h** ни топамиз.

$$h = \frac{(P_{\text{нас}} - P_{\text{у}})}{(\rho_{\text{ж}} \cdot g)} = \frac{(9,64 - 0,7) \cdot 10^6}{(918,32 \cdot 9,81)} = 992,37 \text{ м},$$

6. Газ суюқлик аралашмаси учун кутаргичини максимал узунлигини аниқлаймиз

$$H_{\text{max}} = 0,5 \cdot \left[992,37 + \sqrt{992,37^2 + 10,31 \cdot 28,696 \cdot 62^{0,5} \cdot 992,37 \cdot \lg\left(\frac{9,64}{0,7}\right)} \right] = 1447,22 \text{ м}.$$

7. Суюқликнинг зичлигини аниқлаймиз.

$$\rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{нпл}} \cdot \left(1 - \frac{n_{\text{в}}}{100}\right) + \rho_{\text{в}} \cdot \frac{n_{\text{в}}}{100} = 780 \cdot \left(1 - \frac{32}{100}\right) + 1140 \cdot \frac{32}{100} = 895,2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

8. Қудуқ тубиниг минимал фаввораланиш босимини аниқлаймиз

$$P_{\text{заб min}} = P_{\text{нас}} + (L - H) \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot g = 9,64 + (2050 - 1447,22) \cdot 895,2 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} = 14,93 \text{ МПа}.$$

Шундай қилиб, бу каби шароитдаги қудуқ учун ички диаметри 62 мм ли НКҚ ва сувланганлиги 32% бўлганда, қудуқ тубидаги босим 15МПа босимга тушганда фаввораланишдан тухтайди.

5-amaliy mashg'ulot

Мавзу: SHCHNlarning turi va ishlash holatini o'rganish (2-soat)

Berilganlar: nasosning osilish chuqurligi $L = 1730 \text{ м}$, dinamik sath $h_{\text{д}} = 1475 \text{ м}$, plunjer diametri $D_{\text{пл}} = 38 \text{ мм}$, quvur diametri $d_{\text{т}} = 73 \text{ мм}$, shtangalar diametri $d_{\text{шт1}} = 19 \text{ мм}$, shtangalar uzunligi $L1 = 796 \text{ м}$ (46%); $d_{\text{шт2}} = 16 \text{ мм}$, $L2 = 934 \text{ м}$ (54%); suyuqlik zichligi $\rho_{\text{ж}} = 780 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, tebratma-dastgoh 7CK12 – 2,5 - 6000, $n=10,65$, silliq shtokning yurish uzunligi $S = 2,5 \text{ м}$, 62°C da knimatik qovushqoqlik $v = 0,2 \text{ см}^2/\text{с}$, $n_{\text{в}}=0,96$, $P_{\text{заб}} = 35 \text{ атм}$

Echilishi: Suyuqlik zichligi

$$\rho_{\text{жс}} = \rho_{\text{н}} \cdot (1 - n_{\text{г}}) + \rho_{\text{г}} \cdot n_{\text{г}} = 780 \cdot 0,04 + 1000 \cdot 0,96 = 991,2 \text{ кг/м}^3$$

Dinamik sathgach, bo'lgan masofa

$$h_{\text{о}} = H - \frac{P_{\text{зад}}}{\rho_{\text{жс}} \cdot g} = 1730 - \frac{3,5 \cdot 10^6}{991,2 \cdot 9,81} = 1370 \text{ м}$$

$P_{\text{быв}} = 0$ da plunjier ustidagi suyuqlik ustini og'irligi,

$$P_{\text{жс}} = h_{\text{о}} \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot F \cdot g = 1370 \cdot 991,2 \cdot 0,038^2 \cdot 9,81 = 19,236 \text{ Н}$$

A. M. Yurchuk teoremasi bo'yicha mahsuldorlikni aniqlaymiz.

$$\lambda_{\text{um}} + \lambda_{\text{um}} = \frac{P_{\text{жс}} \cdot L}{E} \cdot \sum \left[\frac{1}{f_{\text{иит}}} + \frac{1}{f_{\text{итп}}} \right]$$

$$\lambda_{\text{um}} + \lambda_{\text{mp}} = \frac{19236 \cdot 1730}{2,1 \cdot 10^{11}} \cdot \left[\frac{1}{2,32 \cdot 10^{-4}} + \frac{1}{11,65 \cdot 10^{-4}} \right] = 0,819 \text{ м};$$

$$f_{\text{um.ср}} = \frac{1}{\frac{0,46}{0,785 \cdot 0,019^2} + \frac{0,54}{0,785 \cdot 0,016^2}} = 2,32 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2;$$

$$F = 0,785 \cdot 0,038^2 = 11,34 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2;$$

$$f_{\text{mp}} = 0,785 \cdot (0,073^2 - 0,062^2) = 11,65 \cdot 10^{-4} \text{ м};$$

$$Q_{i_{\phi}} = 1440 \cdot F \cdot n \cdot \left[S_A - (\lambda_{\text{um}} + \lambda_{\text{mp}}) + \frac{225 \cdot L^2 \cdot n^2 \cdot S_A}{10^{12}} \right],$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot 11,65 \cdot 10^{-4} \cdot 10,65 \cdot \left[2,5 - 0,819 + \frac{225 \cdot 1730^2 \cdot 10,65^2 \cdot 2,5}{10^{12}} \right] = 33,45 \text{ м}^3/\text{сум}$$

1. A.N. Adonin formulasi bo'yicha mahsuldorlikni aniqlaymiz:

$$\mu = \frac{1,115 \cdot 1730}{5300} = 0,364$$

$$\mu = \frac{0,364 \cdot 180}{3,14} = 20,86$$

Haydash rejimi statik, $D_{\text{нл}} < 43$, $m = 1$,

$$F = 0,785 \cdot 0,038^2 = 11,34 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot F \cdot n \cdot \left[S_A \cdot \left(1 + m \cdot \frac{\mu^2}{2} \right) - (\lambda_{\text{um}} + \lambda_{\text{mp}}) \right],$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot 11,34 \cdot 10^{-4} \cdot 10,65 \left[2,5 \cdot \left(1 + \frac{0,364^2}{2} \right) - 0,819 \right] = 32,11 \text{ м}^3/\text{сут}$$

2. A.S. Virinovskiy formulasi bo'yicha mahsuldorlikni aniqlaymiz:

$$\mu = \frac{1,115 \cdot 1730}{5300} = 0,364 \quad ; \quad \mu = \frac{0,364 \cdot 180}{3,14} = 20,86$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot 11,34 \cdot 10^{-4} \cdot 10,65 \cdot \left[\frac{2,5}{0,934} - 0,819 \right] = 36,63 \text{ м}^3/\text{сут}$$

4. $h = 0,6 \text{ с}^{-1}$ bo'lganda mahsuldorlikni aniqlaymiz:

$$\beta = \frac{b \cdot L}{a} = \frac{0,6 \cdot 1730}{5100} = 0,203$$

$$sh\beta = \frac{e^{0,203} - e^{-0,203}}{2} = \frac{1,225 - 0,816}{2} = 0,205$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot 11,34 \cdot 10^{-4} \cdot 10,65 \cdot \left[\frac{2,5}{(0,934^2 + 0,203^2)^{1/2}} - 0,819 \right] = 31,24 \text{ м}^3/\text{сут}$$

5. Pulinjerning harakatiga qarshilik kuchi $P_c = 19,5 \text{ кН}$ bo'lganda mahsuldorlikni aniqlaymiz:

$\lambda_{\text{сж}}$ quyidagi formula orqali aniqlanadi :

$$\lambda_{\text{сж.и}} = \frac{P_c \cdot L}{E_{\text{и}} \cdot f_{\text{и}}} = \frac{19,5 \cdot 10^3 \cdot 1730}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6 \cdot 2,32 \cdot 10^{-4}} = 0,069 \text{ м}$$

P_s tasirida shtanganing egilishi quyidagicha aniqlanadi

$$\lambda_{u3} = \frac{19,5 \cdot 10^3 \cdot 0,0224^2 \cdot 1150}{2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-8} \cdot \left[\sqrt{1 + \frac{19,5 \cdot 10^3 \cdot 0,0224^2}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 10^{-8}}} + 0,1 \cdot 10^{-8} \right]^2} = 0,022$$

bu erda

$$R_c = \frac{62 - 17,2}{2} = 22,4 \text{ мм} = 0,0224 \text{ м} ;$$

$$L_{\text{сж}} = \frac{P_c}{q_{\text{и}} \cdot g \cdot \left(1 - \frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{и}}} \right)} = \frac{19,5 \cdot 10^3}{1,92 \cdot 9,81 \cdot \left(1 - \frac{780}{7850} \right)} = 1150 \text{ м}$$

$$I = \frac{\pi \cdot r^4}{4} = 0,785 \cdot 0,0086^4 \cdot \frac{1}{4} = 0,1 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$$

λ ni aniqlaymiz:

$$\lambda = 0,022 + 0,754 + 0,114 + 0,069 = 0,959$$

Quduq mahsuldorligini aniqlaymiz:

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot F \cdot n \cdot \left[\frac{S_A}{\cos \mu} - (\lambda_{um} + \lambda_{mp}) \right],$$

$$Q_{\phi} = 1440 \cdot 11,34 \cdot 10^{-4} \cdot 10,65 \cdot \left[\frac{2,5}{0,934} - 819 \right] = 32,31 \text{ m}^3/\text{cym}$$

Shunday ekan, birinchi uchta formula bilan mahsuldorlikni aniqlashda uncha farq yo'q. Hidrodinamik qarshilikni hisobga olganda ancha farq seziladi $h > 0,6 \text{ c}^{-1}$.

6. Uzatish koeffitsientini aniqlaymiz:

$$Q_m = 1440 \cdot F \cdot n \cdot S_A = 43,5 \text{ m}^3/\text{cym}.$$

Ikkinchi holatda

Suyuqlik zichligi hisobga olinganda
$$\eta = \frac{Q_{\phi}}{Q_m} = \frac{32,31}{43,5} = 0,74;$$

$$\eta = \frac{31,24}{43,5} = 0,718;$$

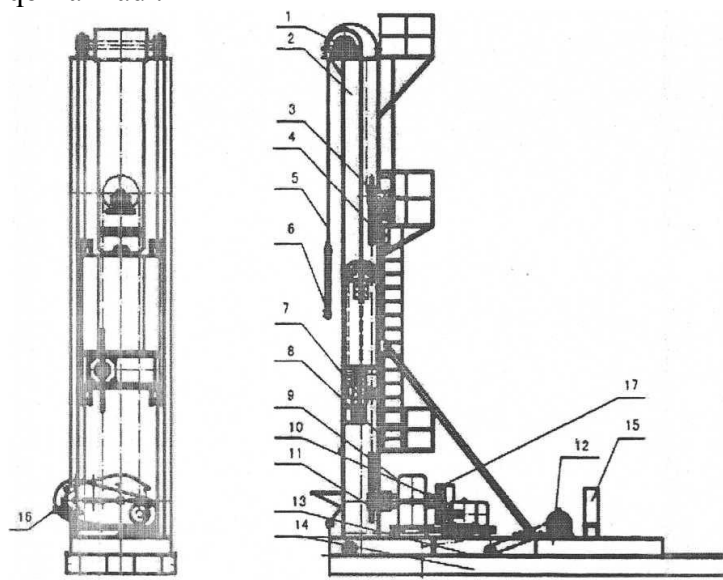
Qarshilik kuchi hisobga olganda

$$\eta = \frac{32,31}{43,5} = 0,743.$$

Zamonaviy va odatdagi SHCHNlarning ish ko'rsatkichlarini taqqoslash

Qatlam bosimi favvorali usulda ishlatish uchun yetarli bo'lmagan neft konlarining asosiy qismi shtangali quduq nasoslari yordamida ishlatiladi. Bu turda ishlatish jarayoning jixozlari va uni xizmat qilishining soddaligi, quduqlarning jixozlanish xarajatlarini katta emasligi, quduqning neft debiti bir necha kilogrammdan bir nechao'n tonna bo'lganda, quduqni ishlatishning iqtisodiy ko'rsatkichlarinig yuqori bo'lishi bilan ajralib turadi.

Shtangali chuqurlik nasoslari ordamida chuqurligi 3000 metrgacha bo'lgan quduqlardan neft qazib olish mumkin. Chuqurlik –nasoslari yordamida quduqlarning ishlatish asosan o'rtacha debiti (30-40 t/kun-gacha) va kam debitli (1 t/kun-gacha) neft quduqlarida ham qo'llaniladi.



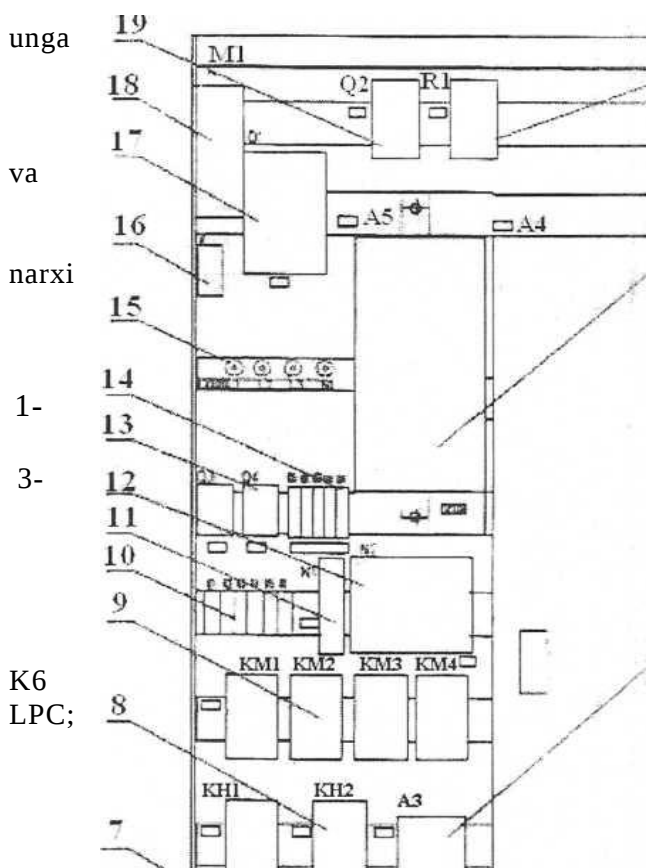
3.1-rasm. ГЖ. 1100-22-8-48 Rotolex tasmali tebratma-dastgoxning konstruksiyasining sxemasi:

1-tasma; 2-karkas; 3-yuqori va quyi yulduzcha; -og'ir zanjir; 5-enli kuch tasmasi; 6-silliqlik shtok; 7-muvozanatlash qutisi; 8-roliklar; 9-reduktor; 10-elektr dvigateli; 11-boshqaruvchi g'ildirak; 12-reduktor; 13-asosi; 14-sementli poydevor; 15-boshqaruv xonasi; tasmani g'ilofi; 17-reduktor

Rotoflex orqali quduqdan mahsulot olish

Tebratma dastgohning monitoring tizimi neft quduqlarida haqiqiy vaqtini nazorat qilish va diatantsiyadan boshqarishda foydalaniladi va neft quduqlari uchun har xil turdagi tebratma-dastgoxlar (muvozanatli va muvozanatsiz tebratma-dastgoxlar, nasos jihozlari, elektr chuqurlik nasoslari va boshqalar) hamda yuqori va past bosimli elektr apparatlari ishlab chiqilgan. Monitoring tizimi neft quduqlarining va elektr apparatlarining elektrik parametrlarini va jihozlarining kengaygan parametrlarini aniq ko'rsatadi. Bu parametrlar radio aloqa orqali boshqaruvstansiyasidagi kompyutrlarga har xil kurinishdagi ma'lumotlar (bosim, xarorat, qazib olinadigan mahsulotning tarkibiy qismi va boshqa) va grafiklar kurinishida uzatiladi

Markaziy stansiyadan distansiyali boshqaruv funktsiyasi orqali tizim yordamida boshqarishni amalga oshirish mumkin. Bundan tashqari tizim orqali boshqa mvni ko'rsatgichlari oshiriladi va neft quduqlarini ishlatish muddati uzaytiriladi. Neft quduqlarida tebratma-dastgoxning montaj qilish ishlari to'g'ri amalga oshirilsa, normal ishlashining kafolati ta'minlanadi va har xil parametrlarini nazorat qilishda shikastlangan jihozlarning to'siq bo'lishining oldi olinadi. Buning natijasida ish vaqti tejaladi va material resurslarning sarfi kamayadi. SHuning uchun tasmali tebratma dastgoxning montaj qilish ishlari to'g'ri



amalga oshirilsa, normal ishlatilganda va kursatilganko'rsatmalari asosida xizmat qilinsa, uning ishlatish samaradorligi yuqori bo'ladi. Tasmali tebratma-dastgoxning montaj qilish, ishga tushirish servis xizmat qilishni to'g'ri olib borilishi lozim, chunki birinchidan gabarit o'lchamlarining kattaligi, ikkinchidan juda qimmat turadi.

2-rasm Boshqaruv shkafning tuzilishi sxemasi:

N1 lampasi uchun indikatsiya manbasi; 2-iklci xil rangli lampa N2/3; avariya holatida ishni to'xtatish uchun S4 tugma; 4-ishga qo'shgich S5; 5-sanoat kompyuteri L2; 6-haroratni vanamlikni nazorat qilish A7; 7-X103-X105 kabelni qisgich; 8-KN1, KN2 termorelesi; 9-KM1-KM4 kontaklashtirgich; 10- K1 - releli; 11- N1 modul manbasi; 12- N2 14- Q3, Q4 ajratgich; 14- Q5 - Q9 ajratgich; 15- kabellarni ulash uchun uzgartmali qisgich; 16- rozetkalar; 17- Q1 asosiy ajratgich; 18- M1 shamollatgach;

19- Q2 ajratgich; 20- R1 tasodifan paydo bo'ladigan kuchlanishdan himoyalagich; 21- A5 quvvatni rostlagich; 22- A4 boshqa turga aylantirgich; 23- A3 tekislovchi modul; 24- A6

6 – Amaliy mashg'ulot

MQCHEN nasoslarining ishlash rejimini tanlash hisobi

Quduqdan ko'p miqdorda suyuqlik olishda, belgilangan suyuqlik olish va nasosning tashqi o'lchami bo'yicha katta naporni hosil qiluvchi markazdanqochma turdagi parrakli nasoslardan foydalaniladi. Bu nasos elektrocho'ktirma nasos deb ataladi. Birinchi tur nasoslarni – markazdanqochma elektronasos qurilmalari (YƏQH), ikkinchi tur nasoslar- cho'ktirma vintli elektronasoslar (YƏBH).

Markazdanqochma va vintli quduq nasoslari cho'ktirma melektrdvigatellar bilan harakatga keltiriladi. Dvigatelga elektroenergiyasi maxsus kabel yordamida yetkaziladi. ƏQH va ƏBH qurilmalariga xizmat qilish juda oddiy, shunday ekan ko'p xizmat talab qilmaydigan boshqaruv stansiyasi va transformatori yer yuzasida joylashgan.

Suyuqlikni ko'p miqdorda uzatishda YƏQH yetarli FIK ega (0,35 gacha), bu shtangali va gazlift qurilmalari bilan raqobat imkoniyatini beradi.

YƏQH ta'mir oralig'i uzoq, 600 kecha-kunduzgacha yetadi.

Quduq nasosi 80-400 pog'ona bo'ladi. Suyuqlik nasosning pastki qismidan setka orqali kiradi. Moybilan to'ldirilgan, zichlangan cho'ktirma elektrodvigatel. Unga qatlam suyuqligi kirishini oldini olish uchun gidrohimoya moslamasi o'rnatiladi. Elektroenergiya yer yuzasidan aylana kabel bilan nasos atrofida yalpog' kabel bilan uzatiladi. 50Gs chastotali tokda sinxron dvigatel valining aylanish chastotasi 3000 min^{-1} va $2800-2950 \text{ min}^{-1}$ (sirpanishni hisobga olganda).

Transformator(avtotransformator) tok kuchlanishini 380 dan 400 – 2000V gacha o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Boshqaruv stansiyasi tok kuchini va kuchlanishni ko'rsatuchi asboblarga ega bo'lib, u qurilmani avtomatik yoki qo'lda o'chirish imkonini beradi.

NKQ tizmasi teskari va to'kuchi klapanlar bilan jixozlanadi. Teskari klapan nasos to'xtatilganda NKQda suyuqlikni ushlaydi va ishga qo'shishni osonlashtiradi, to'kuvchi klapan esa teskari klapan o'rnatilgan holatda jixozni yer yuzasiga ko'tarishda suyuqlikni to'kadi.

Yuqori qovushqoq ($6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$) suyuqlikni $16-200 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduz}$ miqdorda haydash samarasini oshirish maqsadida cho'ktirma elektrodvigatelli vintli nasos ishlab chiqarilgan. Quduqning vintli nasos qurilmasi, EMN qurilmasiga o'xshash bo'lib, elektrodvigatel kompensator va gidrohimoya bilan, vintli nasos, kabel, teskari va to'kuvchi klapan (NKQ ishiga o'rnatilgan), usti jixozi, transformator va boshqaruv stansiyasi kabi qismlardan tashkil topgan bo'ladi. Qurilmalarning nasosdan tashqari, boshqa barcha qismlari bir xil.

Neft qazibolishda markazdan qochmanasosning qo'llanish doirasi keng: debiti bo'yicha $40-1000 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduz}$; napor hosil qilishi 740-1800 m (SNG mamlakatlarida ishlab chiqarilgan nasoslar).

Bu turdagi nasos yuqori debitli quduqlarda qo'llash birmuncha samaralidir. Markazdan qochma nasoslar debit bo'yicha ShQN qurilmalaridan yaxshiligi aniq, energiya sarfi bo'yicha gazlift qurilmasi yaxshiroq.

EMNQ uchun quduq sharoiti (yuqori gaz faktorli, yuqori qovushqoq, mexanik qo'shimchalar miqdori ko'p bo'lganda va boshqalar) bo'yicha cheklashlar mavjud.

Nasos va elektrodvigatellarni modul asosida ishlab chiqish quduq debiti va napor bo'yicha tavsifiga ko'ra EMNQ ni to'g'ri tanlash imkonini beradi.

Bu faktorlar barchasi quduqni ishlatish usulini to'g'ri tanlashda iqtisodiy maqbul bo'lish kerak.

Cho'ktirma nasos qurilmalari quduqqa quyidagi diametrdagi NKQlarida tushiriladi: suyuqlik debiti $Q_{\text{suy}} 150 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduzgacha}$, $150 < Q_{\text{suy}} < 300 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduz}$, > 300

m³/kecha-kunduz. EMN hisobiy tavsifi suv uchun aniqlanadi, aniq suyuqlik (neft) uchun korrelyasiya koeffisientlar yordamida aniqlanadi.

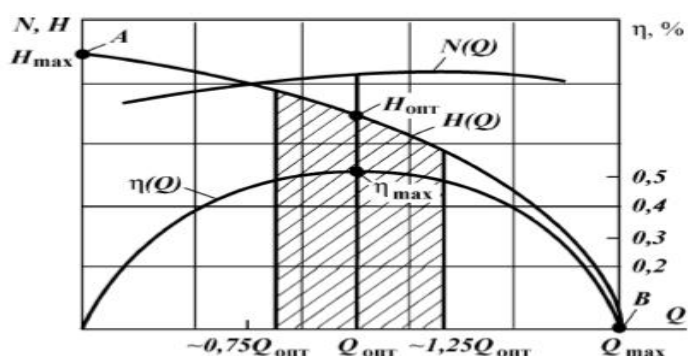
EMNQ ning o'ziga xos hisobiy tavsifi 6.2-rasm da keltirilgan. Ma'umki, debiti va nabori bo'yicha nasosni tanlashda maksimal FIK va kuuchlanishga talab minimal bo'lishi talab qilinadi.

Markazdan qochma nasos qurilmalari parametrlari 6.1-jadvalida keltirilgan. Shu bilan birgalikda maxsus vazifani bajaruvchi qurilmalar mavjud: K harfli-yuqori korroziyaga bardoshli; H harfli- yuqori yemirilishga bardoshli.

ЭЦНҚ qurilmasi tarkibida 1,25 g/l H₂S bo'lgan suyuqlikni haydashga mo'ljallangan bo'lsa, oddiy qurilmalar 0,01 g/l H₂S bo'lgan suyuqlikni haydashga mo'ljallangan.

Oddiy nasos haydalayotgan suyuqlik tarkibida 0,1 g/l mexanik qo'shimchalar bo'lgan muhit uchun mo'ljallangan bo'lsa, Yuqori yemirilishga bardoshli nasoslar haydaladigan suyuqlik tarkibida 0,1 dan 0,5 g/l mexanik qo'shimchalar bo'lgan muhit uchun mo'ljallangan.

ЭЦНН qurilmasi tarkibida 0,5 g/l gacha mexanik qo'shimchalar bo'lgan suyuqliklar bilan ishlashda, oddiy nasoslar 0,1 g/l gacha mexanik qo'shimchalar bo'lgan suyuqliklarni haydashda qo'llaniladi.



4.1-rasm. Cho'ktirma markazdanqochma nasosining tipik hisobiy tavsifi.

4.1-jadvali

Cho'ktirma markazdanqochma elektronasoslarning texnik tavsifi

Qurilma	Belgilangan uzatish miqdori, m ³ /kechay-kunduz	Nabori, m	Tavsiya qilingan ishlash doirasi	
			Uzatish miqdori, m ³ /kechay-kunduz	Nabori, m
5-guruh				
ЭЦН5-40-1400	40	1400	25-70	1425-1015
УЭЦН5-80-1200	80	1205	60-115	1285-715
ЭЦН5-130-1200	130	1165	100-155	1330-870
ЭЦН5-200-800	200	795	145-250	960-545
УЭЦН5-80-1550	80	1600	60-115	1680-970
ЭЦН5-130-1400	130	1460	100-155	1700-1100
УЭЦН5-80-800	80	1780	60-115	1905-1030
УЭЦН5-40-1750	40	1800	25-70	1850-1340
5A-guruh				
УЭЦН5A-160-1350	100	1380	80-140	1520-1090
У1ЭЦН5A-160-1100	160	1070	125-205	1225-710
ЭЦН5A-250-1400	160	1425	125-205	1560-1040
У1ЭЦН5A-250-800	250	810	190-330	890-490
У1ЭЦН5A-250-1000	250	1000	190-330	1160-610

Y1ЭЦН5А-360-1400	250	1400	190-330	1580-930
ЭЦН5А-360-600	360	575	290-430	660-490
Y2ЭЦН5А-360-700	360	700	290	810-550
Y2ЭЦН5А-360-850	360	850	290	950-680
Y1ЭЦН5А-360-1100	360	1120	290	1260-920
Y2ЭЦН5А-500-800	500	810	420-580	850-700
Y2ЭЦН5А-160-1750	160	1755	125-205	1920-1290
6-guruh				
1ЭЦН6-100-1500	100	1500	80-145	1610-1090
2ЭЦН6-160-1450	160	1590	140-200	1715-1230
4ЭЦН6-250-1050	250	1185	90-340	1100-820
2ЭЦН6-250-1400	250	1475	200-330	1590-1040
Y2ЭЦН6-350-850	350	890	280-440	1035-560
YЭЦН6-500-750	500	785	350-680	930-490
YЭЦН6-100-1700	100	700	80-145	1820-1230
YЭЦН6-350-1100	350	1120	280-440	1280-700
YЭЦН6-250-1600	250	1580	200-330	1700-1075
6A-guruh				
1ЭЦН6-500-1100	500	1090	350-680	1350-600
Y1ЭЦН6-700-800	700	800	550-900	850-550

Agressiv qatlam suyuqliklarini yoki mexanik qo'shimchalarini ko'p bo'lgan suyuqlikni olishda diafragmal nasos qurilmasi ishlatiladi. Ular elektroyuritmal plunjerli hajmiy nasos qurilmalariga mansubdir. Bunda suyuqlik qabul qiluvchi va haydovchi klapanlar orqali o'tadi, nasosning boshqa harakatlanuvchi qismi bilan aloqada bo'lmaydi, ulardan rezinali diafragma bilan ajratiladi. Kichik quvat (3-6kVt) va valining aylanish chastotali kichik $1350-1500 \text{ min}^{-1}$ cho'ktirma elektrodvigatel eksentrik yurituvchi va porshen orqali diafragma tebranma harakatga keltiriladi. Bosim 10MPa bo'lganda uzatish miqdori $10 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduzga}$ teng bo'ladi. Qum miqdori 1,8% (og'irligi bo'yicha) bo'lgan suvlangan (90%) suyuqlikni olishda EMN va QShN nasos qurilmalariga nisbatan 2-3 marta yuqori tempda ishlaydi.

6-Amaliy mashg'ulot **MQCHEN nasoslarinig zamonaviy va odatiy turlari orasidagi farq** **(4-soat)**

Elektroyuritmal shtangasiz quduq nasoslaridan tashqari, birqator gidroyuritmal nasos qurilmalari ham mavjud. Bularga parrakli quvurnasoslari, purkovchi nasoslar, gidroporshenli va gidroshtangali nasoslar misol bo'ladi.

Ko'proq tarqalgan nasoslardan, zolotnik yordamida tarqatuvchi gidroporshenli nasos qurilmasi hisoblanadi. U ukkita konsentrik NKQda tushirilgan cho'ktirma gidroporshenli agregat, kuchli nasos agregati, idishlar, usti jixozlari va quvur uzatgichlardan tashkil topgan bo'ladi. Gidravlik dvigatel zolotnigi ishchi agentni dvigatel slindrining ichidagi porshenning ustki yoki ostki qismiga navbat bilan yo'naltirib turadi. Natijada dvigatel porsheni shtok yordamida tebranma harakatni nasos plunjeriga uzatadi. Bu qurilmaning qo'llanilish samarasining yuqoriligi nasosda shtanga va kabelning ishlatilmasligidadir.

Agregat ishchi suyuqlikni bosim bilan quvur ortki qismidan ko'taradi.

Birinchi seriya nomerli YTH-100-200-18 qurilmasi quduqlar jamlamasiga $100 \text{ m}^3/\text{k-k}$ miqdorda ishchi agent haydaydi. Plunjerli nasos yer yuzasida 18 MPa bosim hosil qiladi.

6.1. Cho'ktirma markazdan qochma nasos qurilmalari.

Markazdan qochma elektronasos qurilmalariga (5.1-rasm) cho'ktirma elektronasos agregati, unga gidrohimoya moslamalari bilan elektrodvigatel 1 va nasos 2, kabel 3 birlashgan holatda ko'taruchi nasos-kompressor quvur 4 bilan quduqqa tushiriladi; OYƏH 140-65 turidagi quduq usti jixoz 6 yoki AΦK1Ə-65x14 turidagi favvora armaturasi, quduq ustidan 20-30 metr uzoqlikda joylashtirilgan boshqaruv stansiyasi 7 va transformator 8 dan tashkil topgan bo'ladi. Elektroenergiya kabel yordamida elektrodvigatelga uzatiladi. Kabi nasos va nasos-kompressor quvuriga metal belbog' 5 bilan berkitiladi. Nasos ustiga teskari va to'kuvchi klapi teskari va to'kuvchi klapanlar o'rnatiladi. Haydaladigan suyuqlik yer yuzasiga NKQ orqali chiqariladi.

Cho'ktirma elektronasos, elektrodvigatel va gidrohimoya moslamasi o'zaro flants va shpilkalar bilan biriktiriladi. Nasos, dvigatel va protektor vallari uchida shlisalar bo'lib, ular o'zaro shlisali muftalar bilan biriktiriladi.

Cho'ktirma elektronasos qurilmasining ko'ndalang kesimi bo'yicha shartli ravishda uchta guruhga ajratiladi: 5, 5^o va 6 (5.1-jadval).

Misol tariqasida qurilmaning 1Y9ƏQH5A-250-1400 ko'rinishidagi markasini ko'rib chiqamiz:

1-qurilma modifikatsiyasining tartib raqami; Y- qurilma (установка); 9- qurilma modifikatsiyasining tartib raqami; Ə- harakat cho'ktirma elektrodvigatel orqali uzatiladi; Ц- markazdangochma (центробежный); H- nasos(насос); 5A- nasos guruhi; 250-suyuqlik haydash miqdori, m³/k-k; 1400-napori, m.

Cho'ktirma nasos (5.2-rasm) seksiyali, ko'ppog'onali ishchi xalqa va yo'naltiruchi apparatli kichik diametrli ishchi pog'onali bo'ladi. Neft sanoatida ishlatiladigan cho'ktirma nasoslar pog'onasi 145 dan 400 pog'onagacha bo'ladi. Nasos bir yoki birnecha bir biri bilan flanes yordamida briktilgan seksiyalardan tashkil topgan bo'ladi. Seksiya 5,5 m gacha uzunlikda bo'ladi. Nasos uzunligi ishchi pog'ona sonidan aniqlanadi, u nasos ko'rsatkichlari-uzatish qobiliyati va naporiga bog'liq bo'ladi.

5.1-jadval

Ko'rsatkichlar	Qurilma guruhi		
	5	5A	6
urilmaning ko'ndalang kesimi, mm	116	124	137
Ishlatuvchi quvurlar tizmasining ichki diyametri, mm	121,7	130	144,3

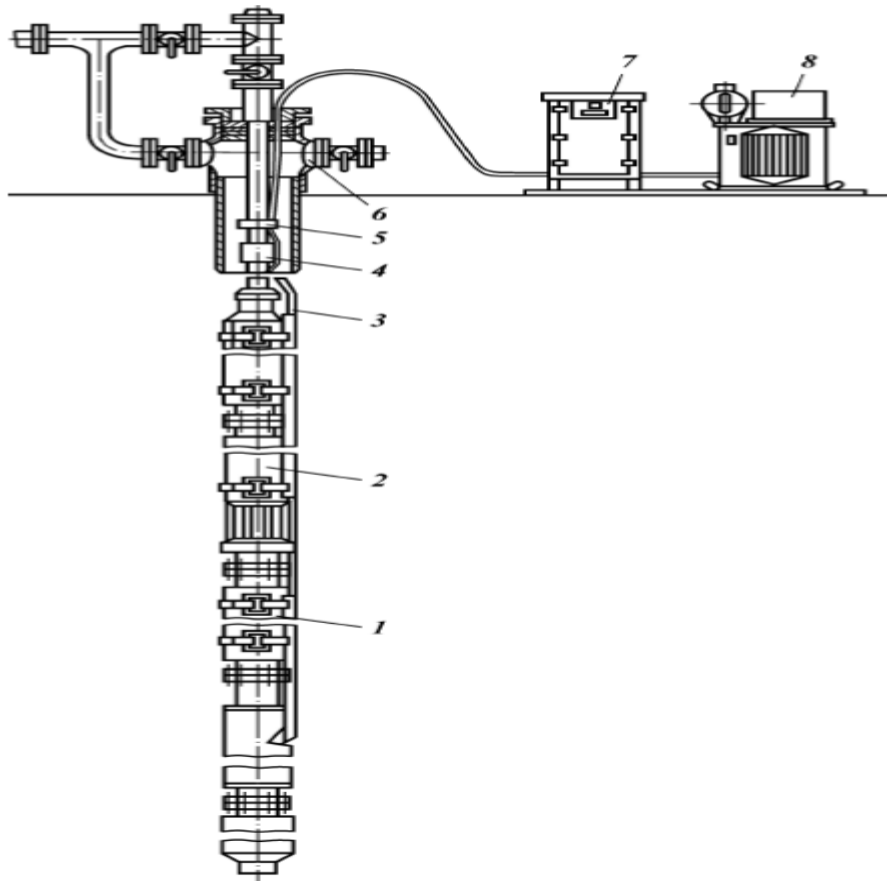
Nasos korpusiga ishchi xalqa va yo'naltiruchi apparatlardan tashkil topgan bosqichlar paketi joylashtiriladi. Ishchi xalqa valga bo'ylama prizmasimon shponkaga aylanma harakatlanadigan qilib joylashtiriladi. Harakatlanishi o'q boylab amalga oshadi. Yo'naltiruchi apparatlar nasos korpusiga asos va yuqori gaykasi bilan berkitiladi.

Korpus pastki qismidan qabul qiluvchi teshik va fil'trsetka bilan nasosning asosi mahkamlanib, u orqali quduqdan suyuqlik nasosning birinchi bosqichga kiradi. Nasosning yuqori qismida ilgakli boshcha va teskari klapan o'rnatilgan, u nasos kompressor quvuriga mahkamlangan.

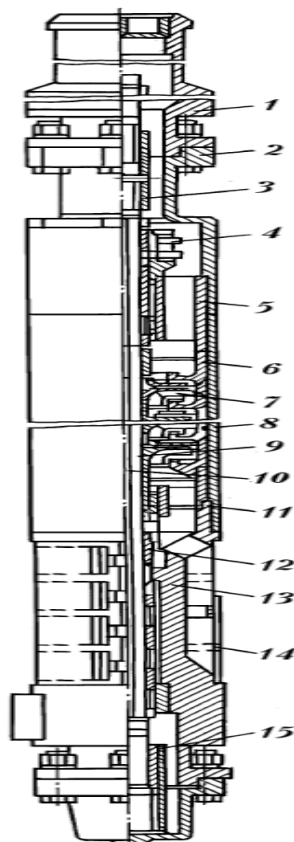
Markazdan qochma nasos ПƏД turidagi tik ko'rinishida tayyorlangan qisqatutash rotor bilan jixozlangan, moy bilan to'ldirilgan cho'ktirma uch fazali asinxron elektrodvigatel yordamida aylantiriladi.

Dvigatel (21.5-rasm) stator, rotor, val boshchasi va dvigatel asosidan tashkil topgan bo'ladi.

Dvigatel sovutish va moylash vazifasini bajaruchi maxsus qovushqoqligi kichik moy bilan to'ldiriladi(yuqori dielektrik xususiyatli).



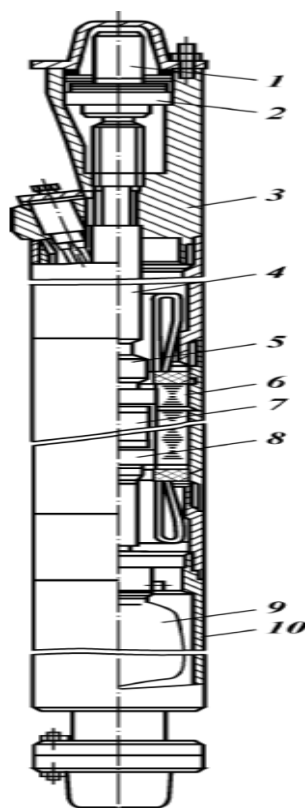
5.1-rasm. MQEN qurilmasi.



5.2-rasm. Cho'ktirma markazdanqochma nasos:

1-yuqori seksiya tutqichli boshcha bilan; 2-pastki seksiya; 3-shlisali mufta; 4-besh tayanch; 5-podshipnik korpusi; 6-yo'naltiruchi apparat; 7-ishchi xalqa; 8-korpus; 9-val; 10-

shponka; 11- sirpanish podshipniki; 12-himoya vtulkasi; 13-asos; 14-fil'tr setkasi; 15-harakatlantiruchi mufta.



5.3-Cho'ktirma elektrodvigatel;

1-mufta; 2- radialtayanch qismi; 3-yuqori boshchasi shtepsel kolodkasi; 4-val; 5-aylanuchi quvurcha; 6-cnfnjh; 7-rotor; 8-sirpanish podshipnigi; 9-moyli fil'tr; 10-asos teskari klapan bilan.

Seksiyali elektrodvigatel ikki seksiyadan – yuqori va pastki seksiyadan tashkil topgan bo'ladi. Seksiya korpuslarining mexanik birikishi flanesli. Vallari esa shlisali muftalar bilan biriktiriladi.

Barcha turdagi elektrodvigatelni aylanish chastotasi 50 Gts tok chastotasida birxil 3000 min⁻¹ ga teng. Dvigatel 90°C haroratdan yuqori bo'lmagan muhit uchun mo'ljallangan.

Gidrohimoya (6.3) qatlam suyuqligini cho'ktirma elektrodvigatel bo'shlig'iga tushishidan himoya qiladi, u protektor va kompensatordan tashkil topgan bo'ladi.

Protektor ikki kamerali bo'lib, elektrodvigatelning ishchi suyuqligi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Kameralari elastik element- maxsus zichlagichli rezina diafragma bilan ajratiladi. Protektor vali uchta podshipnikda aylanadi va gidrodinamik tayanchga tayanadi va u o'q bo'ylab zo'riqishni qabul qiladi. Quduq va protektordagi bosimni tenglashtirish protektor pastki qismida joylashtirilgan teskari klapan orqali, amalga oshiriladi.

Kompensator elastik element – rezina diafragma bilan hosil qilingan kameradan tashkil topgan bo'lib, u elektrodvigatelning ishchi suyuqligi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Diafragma ortidagi bo'shliq quduq bilan aloqasi teshik orqali ta'minlanadi.

Cho'ktirma markazdan qochma elektrodvigateliga elektroenergiya kabel orqali uzatiladi.

5.1-jadval

Gidrohimoyaning texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	1G51	1G62
Suyuq moyning ishchi hajmi, dm ³ :		
protektor	2,8	4,0
kompensator	4,5	7,0
Uzatiladigan quvvat, kVt, ko'pmas	100	180

Diametri, mm:		
protector	92	114
kompensator	103	123

5.2-jadval

КПБК va КПБП kabellarining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	КПБК	КПБП
Simlar soni x kesim yuzasi, mm	3x3,5	3x50
Tashqi diametri, mm:		
maksimal		
nominal	35,6	44
Nominal uzunlik, m	13,73	15,25
	1000-1300	800-1000

КПБК kabeli (6.4-jadval) yuqori zichlikka ega polietilen bilan himoyalangan bir biri bilan o'ralgan misli bir yoki ko'p simdan tashkil topgan bo'ladi.

КПБК va КПБП kabellarining ishlash sharoiti quyidagicha: qatlam suyuqligining ruxsat etilgan bosimi 19,6 MPa; gaz faktori 180 m³/t; static sharoitda havoning harorati -60 dan 45 °C, qatlam suyuqligi harorati 90°C.

Boshqaruv stansiyasi C5803 100 kVt quvatga ega bo'lgan MQChEN qurilmasini boshqarish uchun ishlatiladi. КУПНА jamlamasi- 100kVt dan katta bo'gan quvatdagi elektrodvigateli qurilmasi uchun mo'ljallangan.

Transformatorlarda moyli sovutish tizimlari ko'zda tutilgan bo'ladi. Ular ochiq havoda ishlashga mo'ljallangan. Transformatorlar magnit o'tkazgich, yuqori va past quvvatli cho'lg'am, bak, havoli quritgichli kengaytirgich va kirishli ustki qismidan tashkil topgan bo'ladi.

Transformator baki transformator moyi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Bakning qopqog'ida quyidagilar o'rnatilgan bo'ladi: yuqori quvvatli cho'lg'amniuzatmani qo'shib o'chiruchi tarmoqcha; moyning yuqori qavatini haroratini o'lchash uchun simobli termometr; O'tkazmaydigan materialni olinuchi qismlarni olmasdan almashtirish imkonini beruchi yuqori va past bosimli qubbatning kirish joyi; moyko'rsatkich va havoquritgichli kengaytirgich.

Havoquritgich namlikni olish va havoni quritish uchun xizmat qiladi.

Cho'ktirma vintli nasos qurilmasi nasos, gidrohimoya bilan elektrodvigatel, aylana va yalpoq kabel, boshqaruv stansiyasi va transformator.

Vintli elektronasos qurilmasi mexanik qo'shimchasi 0,6 g/l dan ko'p bo'lmagan (serovodorod 0,01 g/l ko'p bo'lmagan), nasos qabulidagi erkin gazning hajmiy tarkibi 50% ko'p bo'lmagan, suv 99% dan ko'p bo'lmagan va qovushqoqligi 6·10⁻⁴m²/s dan katta bo'lmagan sharoit uchun qo'llaniladi.

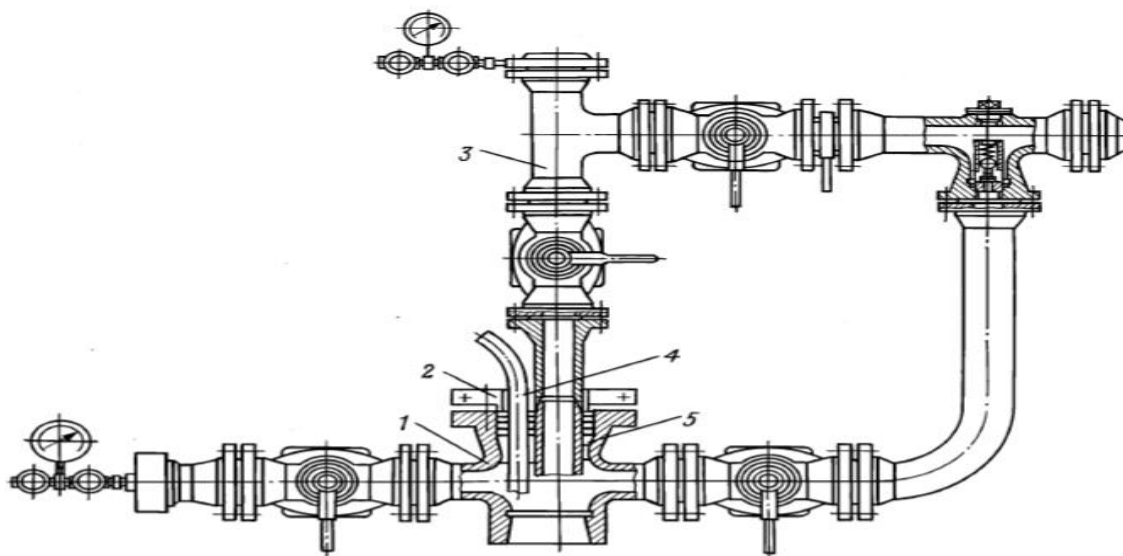
Cho'ktirma vintli nasos bir xil turda va bitta tuzilishli sxemada tayyorlanadi. Ular ishchi qismidan tashkil topgan bo'ladi: O'n va chapga yo'nalgan spirali gelikoidal rotor. Ta'sir prinsipi bo'yicha ular hajmiy va suyuqlik energiyasi bilan bog'lanishi bo'yicha rotatsiyon nasos turiga kiradi. Nasoslar biri biridan faqat ishchi qismlarining o'lchamlaridan farq qiladi, qolgan barcha qismlari va detallari o'zaro almashadi va bir shakilga keltirilgan.

Elektromarkazdan qochma nasos (EMQN) va elektrovintli nasos (EVN) bilan ishlatishda ОУЭН turidagi quduq usti jixozlari qo'llaniladi(6.6-rasm). Uning asosi quvur va kabel chish joyini zichlanishi hisoblanadi. Quduq usti jixozining barcha asosiy qismlari favvora armaturasi va quduqni shtangali nasos qurilmasi usti jixozlari bilan bir shakilga keltirilgan bo'ladi.

Quduq usti jixozlari komplektiga NKQ chiqishi bilan quvur orti qismini bog'lovchi tiza va teskari klapan kiradi. ОУЭН turidagi quduq usti jixozi 14-21 MPa ishchi bosimga(ustki salnik) zichlovchi qismining shartli diametri 65 mm bo'ladi.

Quduq usti jixozi АФК1Э-65x140 markali favvora armaturasiga o'xshash bo'lib, shunindek ОУЭ-65/50x140 - mo'tadil iqlimli hududlar uchun va ОУЭ-65/50x140xJI- sovuq iqlimli hududlar uchun mo'ljallangan bo'ladi.

EMQN va EVN ortish, tashish va tushirish uchun KpA3-255B avtomobiligi montaj qilingan ATƏ-6 agregati foydalaniladi. Chuqurlik nasosi, elektronasos va protektormaga joylashtiriladi.



5.4-rasm. OYƏH-65/50x140 markali quduq usti jixozlari sxemasi:

1-to'rtiy; 2-qirqma flanes; 3-uchli; 4-kabel; 5-qismlarga ajraladigan konus

Shu bilan birgalikda avtotransformator va boshqaruv stansiyasi o'rnatiladi. Kabel bilan baraban chig'ir yordamida, qolgan jixozlar yuk ko'tarish qobilyati 750 kg bo'lgan gidravlik kran bilan ortiladi.

Neft qudug'ini cho'ktirma elektronasos bilan ishlatish

Unga cho'ktirma markazdan qochma elektronasos qurilmasini montaj qilish va ta'mirlash ishlari kiradi

MQEN qurilmasini montaj qilishdan oldin quduqni ishlatishga tayyorlash kerak bo'ladi. Buning uchun uni yuvish, yani kerksiz jixozlar va qum tiqinlaridan tozalanadi. Keyin mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga nasos tushirish kerak bo'lgan chuqurlikdan 100-150 m chuqurlikkacha diametri nasos agregati diametridan kattaroq bo'lgan maxsus shablon tushiriladi. Buning uchun minora yoki machta quduqqa obdan markazlashtiriladi.

Montaj qilishdan oldin kuchlanishi 380 V bo'lgan elektroenergiy uzatuvchi kabel transformatoridan keltiriladi.

Kon hududida MQEN qurilmasi jixozlari ishlatish ko'rsatmasi asosida tekshirib ko'riladi. Nasos valini qo'l bilan shlisali klyuch yordamida erkin aylantirilganda aylanish momenti 6 H·m dan oshmasligi kerak.

Tayyorlash ishlari oxirida nasosning barcha seksiyalari gidrohimoya, dvigatel kabel muftalari himoya qopqog'i zichlovchi xalqa yordamida yopiladi.

Boshqaruv stansiyasi suyuqliksiz muhitda, erkin yurish orqali apparatlarning elektrik aloqalari va ularning sinaladi ishga layoqatligi sinab ko'riladi.

Transformator va avtotransformator cho'lg'mlari izolasiyasi, shu bilan birgalikda transformator cho'lg'amlari orasidagi izolyasiyasi qarshiligi 10 Mom oshmasligi kerak bo'ladi.

Ko'tarib tushirish ishlarini uchun mashinistning ko'rish qobilyatidan kelib chiqib quduq ustidan 15-17 metr uzoqlikda joylashtirilgan mexanizasiyalashtirilgan kabel barabanidan foydalaniladi. Baraban o'qi quduq usti va baraban o'rtasini bog'lovch chiziqliq perependikulyar bo'lishi kerak. Quduqqa tushadigan kabel baraban ustki qismidan uzatilishi shart.

Choktirma jixozlar quduq ustida tushirilishdan oldin yig'iladi. Agregatni yig'ishda tozalikka katta etibor beriladi. Atmosferada chang o'tirib qolish mavjud holatda agregatni yig'ish taqiqlanadi. Montaj qilish tartibi ishlab chiqauch zavod ko'rsatmasi bo'yicha amalga oshiriladi.

Kabel quvurga 200-250 mm oraliqda mufta ustki va ostki qismlaridan po'lat belbog' bilan mahkamlanadi. Ikki – uch quvur tushirilgandan keyin teskari klapan o'rnatiladi.

Nasos kompressor quvurini qotirishda quduqda osilgan tizmaning buralib ketmasligini ta'minlash kerak bo'ladi. Quvur atrofida o'ralib qolgan kabel qurilmaning botiriluchi qismining diametrial o'lchamini kattartirib yuboradi va tushirishda mexanik jarohat olishi mumkin.

Agregatni tushirish (ko'tarish) tezligi 0,25 m/s dan oshmasligi talab qilinadi. Uni tushirish vaqtida (har 300 mda) vaqti-vaqti bilan izolyasiya qarshiligini o'lchash va uning o'zgarishini kuzatib borish kerak bo'ladi. Izolyasiya qarshiligining tez pasayishida tushurishni to'xtatish zarur. Agregat quduqqa tushirilgandan keyin barcha qurilmalarda minimal ruxsat etilgan izolyasiya qarshiligi 100 Mom bo'lishi kerak.

Montaj qilish jarayoni quduq usti jixozi o'rnatilgandan keyin tugatiladi, unda quvur ortki qismidan gazni chiqarib yuborishga mo'ljallangan quvur bilan ta'minlanadi; chiqish quvurida manometr o'rnatiladi; tekshirish uchun suyuqlik olish zulfini va kran qo'yiladi; Ustki boshchasidan kabelni o'tkazishga mo'ljallangan teshikni zichlagichi joylashtiriladi; dinamik satni o'lchovchi.

Cho'ktirma elektronasoslarni ishlatish jarayonida uni doimiy ko'zdan kechirib turish talab qilinadi. Boshqaruv stansiya moslamasi berilgan rejimda ishlashini nazorat qilish imkonini beradi:

1. Nasosning uzatishini o'lchash haftada bir marta amalga oshiriladi.
2. Elektrodvigatel tok kuchi va kuchlanishini o'lchash qurilmani tushirish vaqtida, shu bilan birgalikda haftada bir marta amalga oshiriladi.
3. Qo'laniladigan dvigatelga minimal tok ulash uchun transformatorning (avtotransformator) mos tarmog'ini tanlash.
4. 0,05 Mom gacha va undan kichik izolyasiya qarshiligida agregatni ko'tarib olish zarur.
5. Agregatni kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligini megometr bilan tekshirilgandan keyin izolyasiyani nazorat qiluvchi moslama o'chirgan holatda ko'tarish.
6. Qayta tushirish kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligin aniqlangandan keyin izolyasiyani nazorat qiluvchi moslama o'chirgan holatda amalga oshiriladi.
7. Boshqaruv stansiyasi apparatlarini chang va loylardan tozalash, kuygan kontaktlarni tozalash, transformatoridagi kirish, chiqishi va ulangan joylaridagi boltlarning tortilgan holatini tekshirish.
8. Apparatning boshqa barcha nosozliklarini ishlarish ko'rsatmalari bo'yicha amalga oshiriladi.

Ishlatish jarayonida qurilmani ishga qo'shishda ikki marta ishga tushirib olgandan keyin kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligini tekshirish zarur.

Ishlatish vaqtida qurilmaning nosozligini bartaraf etish imkoni bo'lmasa demontaj ko'rsatmalari asosida quduqdan chiqarib olinadi.

Quvur va kabelni ko'tarishda belbog' quduqqa tushirilmasda echib olinadi va birvaqtda kabel barabanga o'raladi. Bunda kabel yerga tegmasligi ta'minlanadi. Kabelni yerga chuvatish taqiqlanadi. Kabelni keskin qayirishga yo'l qo'ymaslik va uning himoya qismiga urimaslik kerak. Kabel quduqdan barabanning yuqori qismidan uzatilish shart.

Agregat ko'tarib bo'lingandan keyin tekis kabel himoya qoplamasi olinadi. Nasosning pastki seksiyasi boshchasining ostidan xomut o'rnatiladi, mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga xomut o'rnatilguncha tushiriladi. Bunda yuqori seksiyasi pastki seksiyadan ajratiladi.

Agregat qismlarga ajratilib, bir vaqtning o'zida divigatel va gidrohimoyalarning zichligi tekshiriladi, shubilan birgalikda nasos salnigi ish qobilyati ham tekshiriladi.

Cho'ktirma agregat konstruksiyasi qismlari, elektrodvigatel, nasos va gidrohimoya alohida ta'mirlash imkonini beradi.

Ta'mir ustaxonalari chuqurlik agregati va kabelini ta'mirlash texnologiyasi bo'yicha quyidagi sexlarga ega bo'lishi kerak: nasosni ta'mirlashda qisimlarga ajratish, yuvish, detallarining kamchiligini aniqlash, yig'ish va sinash uchastkalariga ajratiladi; gidrohimoyani ta'mirlash qismlarga ajratish, yuvish, yig'ish, moy bilan to'ldirish va sinash uchastkalariga

ajratiladi; elektrodvigatelni ta'mirlash qismlarga ajratish, yig'ish, cho'lg'amni o'rash, elektrodvigatelni quritish va sinash uchastkalariga ajratiladi. Kabelni ta'mirlash choyan quyish, termik ishlov uchastkalariga ajratiladi; plastmassali detallarini tayyorlash (EMQN ta'mirlash uchun); mexanika sexi va sklad.

Ta'mir texnologiyasi cho'ktirma agregatining birlamchi parametri to'liq tiklanishini ta'minlashi shart.

Ta'mirlash texnologiyasi quyidagi ishlarni amalga oshiriladi.

Nasos bo'yicha: tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; nasosni maxsus stelajda paketni olish maqsadida korpus va lebedkani echish uchun mexanik kalit yordamida ajratish; paketni alohida qismlarga ajratish; ajratilgan detallarni yuvish; ajratilgan detal va podshipniklarning nosozligini aniqlash; ishdan chiqqan nasos qismlari, podshipniklar va detallarni almashtirish; nasosni yig'ish, moylash va sozlash; nasosni texnik shartlarga mos ravishda sinash; nasosning mustahkamligi va zichligini sinash; joylash qopqog'ini o'rnatish.

Elektrodvigatel bo'yicha: tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; elektrodvigatelni maxsus stelajlarda qismlarga ajratish; detallarini yuvish va nosozligini aniqlash; elektrodvigatel rotori va alohida qismlarini qismlarga ajratish; rotorni ta'mirlash; statorni ta'mirlash; quritish jarayoni; elektrodvigatelni yig'ish; elektrodvigatelni sinash.

Gidrohimoza bo'yicha: protektor va kompensatorning tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; protektor va kompensatorni stendda qismlarga ajratish; detallarni yuvish va nosozliklarini aniqlash; protektor va kompensatorni yig'ish va sinash.

Qurilmani tubdan ta'mirlash texnik shartlar asosida amalgam oshirilishi kerak.

Nasos, dvigatel va gidrohimozalarni ta'mirlash stendda yig'ish va sinab ko'rilgandan keyin yakunlanadi.

Saqlovchi moslama protektor

Protektor elektrodvigatelni quduqdan haydalayotgan suyuqlik tushishidan saqlash uchun xizmat qiladi. Protektor yordamida elektrodvigateldan oqqan moyning o'rinni to'ldirish, lodshipnikni quyuq yog bilan moylash va dvigatel shayba va quduq usti armaturasi kiradi. Bundan tashqari har-xil yordamchi moslamalar (taglik, xomut- ichida bosim hosil qilish mumkin.

Protektor ikki kameradan: moylash, yuqori kamerasi va transformator yoki kabel moyi bilan to'ldirilgan pastki kamerasidan tashqil topgan bo'ladi.

Cho'kma markazdan qochma nasoslar tasnifini tanlash

Cho'kma markazdan qochma elektronasoslar oddiy tuzilish va suyuqlik tarkibidagi qum ta'sirida emirilishga chidamli qilib tayyorlanadi.

Er osti jixoziga markazdanqochma cho'kma elektronasos agregati, ko'taruvchi (NKQ) quvur va kabellar yig'masi kiradi. Cho'kma markazdan qochma elektronasos agregati, quduqqa nasos quvuri bilan tushiriladi. Ular tik bir valga joylashgan quyidagi qismlardan iborat: kompensator, elektrodvigatel, ko'p pog'anali markazdan qochma nasos 4 va dvigatil va nasos o'rtasiga urnatilgan protektor 2 lar dir.

Elektrodvigatel, protektor va nasos flanslar yordamida biriktiriladi. Elektrodvigatel vali, protektor vali orqali nasos valiga shlisali mufta yordamida ulanadi. Protektor elektrodvigatelga neft yoki suv kirishdan saqlaydi.

Elektrodvigatel nasos ostida joylashtirilgan bo'ladi. Shuning uchun nasosga suyuqlik yon tomondan, quvur ortki qismidan ishlatish quvurlari tizmasi va elektrodvigatel oralig'idan nasos pastki qismiga filtr 3 orqali kiradi.

Elektrodvigatelni tok bilan ta'minlash uchun bronlangan aylana kabel 6 dan foydalanilib, u nasos quvurlari tizmasiga yupqa temir xomut 8 bilan mahkamlanib tushiriladi. Xomutni har-bir quvur muftasining yuqorisiga bittadan, quvur urtasiga bittadan, keyin xar yigirmanchi quvur o'rtasiga qo'shimcha 5 ta xomut 100 mm oraliqda mahkamlanadi.

Er ustida quduq usti jixozlari joylashtiriladi. Ular boshqarish stansiyasi 13, avtotransformator 12, kabel o'ralgan baraban 11 va kabelni osish va yo'naltirish uchun yo'naltiruvchi rolik 10 lardan tashril topgan bo'ladi.

Boshqarish stansiyasi cho'kma markazdanqochma elektronasos agregatlarni qo'lda va avtomatik boshqarish uchun mo'ljallangan, shu bilan birgalikda elektrodvigatelni zo'riqish va qisqa tutashuvdan himoya qiladi.

Avtotransformator elektrodvigatelni kerakli kuchlanish bilan ta'minlash va kabeldagi kuchlanishning yo'qotilishini kompensasiyalash uchun xizmat qiladi.

Baraban kabelni tashish uchun xizmat qilib, uni quduqqa tushirish va ko'tarishda yig'ish va tarqatish oson kechadi.

Nasos quvuri uchiga mahkamlangan agregat quduqqa tushirilib mustahkamlovchi quvurlar tizmasi flansiga o'rnatilgan planshaybaga berkitiladi.

Hozirgi kunda mustahkamlovchi quvurlar ichki diametri 122 mm dan kichik bo'lmagan quduqlar uchun bir kecha-kunduzda 40,80,130 va 200m³/sut miqdorda suyuqlik haydaydigan nasoslar ishlab chiqilmoqda. Ichki diametri 144mm dan kichik bo'lmagan quduqlar uchun 100,160,250,350,500 va 700 m³/sut suyuqlik haydaydigan nasoslar ishlab chiqilmoqda.

Nasos tanlashda berilgan maxsuldorligi va quduqdan ko'tarish bosimi uning maxsuldorligi va bosimiga mos kelishi kerak. Berilgan qazib olish miqdori nasos tasnifiga mos kelmasa uni meyorlash uchun nasoslar pog'onasi sonini oshirish, quduq ustidagi zulfin yoki shtuserni yopish orqali qarshi bosim hosil qilish mumkin.

6-Amaliy mashg'ulot

Vintli shtangali nasoslarini ish prinsipini o'rganish

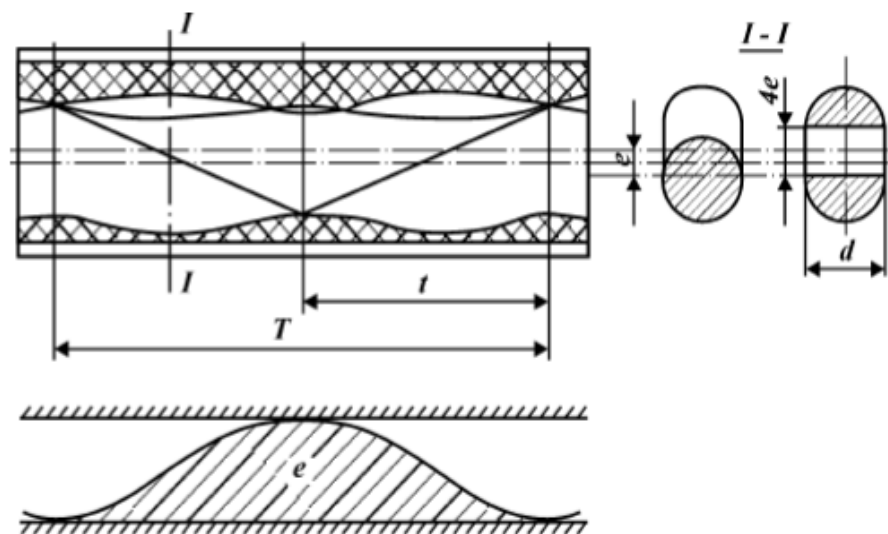
Hajmiy tipdagi bir vintli nasos ichki diametri d bo'lgan aylanuvchi ikki urinishli xalqadan iborat bir urinishli vintdan tashkil topgan bo'ladi (6.1-rasm). Vint rezbasining qadami uzunligi t , oboyma qadami uzunligi T dan ikki marta kichik. Kontakt chizig'i oboyma qadami uzunligi bo'yicha ,bh yopiq bo'shliq hosil qiladi, u vintning bir aylanishida qadam uzunligi bo'yicha nasos chiqishigacha o'zgaradi. O'qning oxirgi holatida vintning alohida kesimi oboyma o'qidan chetlanishi $2l$ gat eng bo'ladi.

Vintli nasosning uzatishi quyidagiga teng

$$Q=4e\alpha Tn,$$

bu yerda α -koeffitsient.

Vint va oboyma uzunligi bo'yicha uch-to'rtyopiq hudud joylashtiriladi. Nasos bilan hosil qilinadigan napor 200-1200 m gat eng bo'ladi. Nasos qabulidagi ruxsat etilgan erkin gaz miqdori 50% yetadi.



21.1-rasm. Vintli nasos ishchi organlari
EVN qurilmasi shifri EMN qurilmasiga o'xshash olingan.

Qurilma quyidagi seriya nomerlarida ishlab chiqiladi: YƏBHT-5A-16-1200, YƏBHT-5A-25-1000, YƏBHT-5A-100-1000, YƏBHT-200-900.

Cho'ktirma vintli nasos qurilmasi nasos, gidrohimoya bilan elektrodvigatel, aylana va yalpoq kabel, boshqaruv stansiyasi va transformator.

Vintli elektronasos qurilmasi mexanik qo'shimchasi 0,6 g/l dan ko'p bo'lmagan (serovodorod 0,01 g/l ko'p bo'lmagan), nasos qabulidagi erkin gazning hajmiy tarkibi 50% ko'p bo'lmagan, suv 99% dan ko'p bo'lmagan va qovushqoqligi $6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ dan katta bo'lmagan sharoit uchun qo'llaniladi.

Cho'ktirma vintli nasos bir xil turda va bitta tuzilishli sxemada tayyorlanadi. Ular ishchi qismdan tashkil topgan bo'ladi: O'ng va chapga yo'nalgan spirali gelikoidal rotor. Ta'sir prinsipi bo'yicha ular hajmiy va suyuqlik energiyasi bilan bog'lanishi bo'yicha rotatsiyon nasos turiga kiradi. Nasoslar biri biridan faqat ishchi qismlarining o'lchamlaridan farq qiladi, qolgan barcha qismlari va detallari o'zaro almashadi va bir shakilga keltirilgan.

Elektromarkazdan qochma nasos (EMQN) va elektrovintli nasos (EVN) bilan ishlatishda OYƏH turidagi quduq usti jixozlari qo'llaniladi (6.6-rasm). Uning asosi quvur va kabel chiqish joyini zichlanishi hisoblanadi. Qudug' usti jixozining barcha asosiy qismlari favvora armaturasi va quduqni shtangali nasos qurilmasi usti jixozlari bilan bir shakilga keltirilgan bo'ladi.

Qudug' usti jixozlari komplektiga NKQ chiqishi bilan quvur orti qismini bog'lovchi tiza va teskari klapan kiradi. OYƏH turidagi quduq usti jixozi 14-21 MPa ishchi bosimga (ustki salnik) zichlovchi qismining shartli diyametri 65 mm bo'ladi.

Qudug' usti jixozi АФК1Э-65x140 markali favvora armaturasiga o'xshash bo'lib, shunindek OYЭ-65/50x140 - mo'tadil iqlimli hududlar uchun va OYЭ-65/50x140xЛ- sovuq iqlimli hududlar uchun mo'ljallangan bo'ladi.

7-maliymashg'ulot

Мавзу: Винтли насоснинг қабул қисмидаги рухсат этилган босимни топиш

Винтли элетр насос қурилмалари таркибида газ фазаси мавжуд булган қудук маҳсулотини қазиб чиқариш учун мулжалланган, шунингдек қудукдан қовушқоқ ва юқори қовушқоқли маҳсулотларни қудукдан чиқариш учун мулжалланган. Винтли насосларни ишга тушириш қурилмаси 1500 мин^{-1} айланиш частотаси билан ишлайдиган чукма электродвигател билан жиҳозланган.

Винтли насос – ҳажмий насос булиб, унинг амалий ҳақиқий ўзатиш қобилияти винтнинг айланиш частотсига туғри пропорционал.

Винтли насослар маҳсулот таркибидаги механик қушимчалар 0,6 г/л дан юқори бўлмаган, насос қабулидаги озод газнинг миқдори умумий массанинг 50% ошмаган ҳолда ва сероводород миқдори 0,01 г/л дан юқори бўлмаганда ишлатиш учун мулжалланган. Қазиб олинаётган суюқликнинг қовушқоқлиги $6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ бўлган ҳолларда ишлатилади.

Қовушқоқ суюқликни ҳайдаш вақтида обойма ва винт орасидаги ўзаро таъсир юзасидан сиқилиб утишдаги оқим камаяди, шу сабабли винтли насослар қовушқоқ суюқликни сув нисбатан яхши ҳадайдди.

Винтовые насосы предназначены для эксплуатации скважин при содержании в продукции механических примесей не более 0,6 г/л, свободного газа на приеме насоса – не более 50% от объема смеси, сероводорода – не более 0,01 г/л. Насосы работают при вязкости откачиваемой жидкости до $6 \cdot 10^{-4}$ м²/с.

При откачке вязких жидкостей снижаются перетоки через контактную поверхность между винтом и обоймой, в связи с чем характеристики винтовых насосов при откачке вязких жидкостей лучше, чем при откачке воды.

Основной вопрос при подборе установки винтового насоса – расчет давления на приеме, при котором объемное газосодержание не превышало бы 0,5.

Объемное газосодержание

$$\beta = \frac{G_{0i} p_0 (1 - B) / p_i}{G_{0i} p_0 (1 - B) / p_i + 1}, \quad (8.15)$$

где G_{0i} – газовый фактор при давлении p_i , приведенный к p_0 , м³/м; B – объемная обводненность продукции, доли единицы.

Для расчета G_{0i} можно воспользоваться выражением (1.28), записав его в таком виде

$$G_{0i} = G_0 \left[1 - \left(\frac{p_i - 0,1}{p_{\text{нас}} - 0,1} \right)^f \right], \quad (8.16)$$

где G_0 – газовый фактор, м³/м³, а показатель степени f рассчитывается по (1.29).

Вычислив по (8.16) $G_{0i} = f(p_i)$, рассчитывают по (8.15) зависимости $\beta = f(p_i)$, которые наносят на график (рис. 41). По точкам пересечения изолинии $\beta = 0,5$ с зависимостями $\beta = f(p_i)$, определяют минимально допустимые давления на приеме винтового насоса $p_{\text{пр}1}$, $p_{\text{пр}2}$ и т.д., зависящие от обводненности продукции скважины.

Задача 8.4. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса в зависимости от обводненности продукции пермокарбоновой залежи Усинского месторождения для следующих условий:

газовый фактор $G_0 = 22$ м³/м³; давление насыщения $p_{\text{нас}} = 7$ МПа
содержание азота в нефтяном газе $y_2 = 3,5\%$.

Решение. Рассчитываем по (1.29) показатель степени

$$f = 0,32 + \frac{1}{(3,5)^2 + 1,567} = 0,392.$$

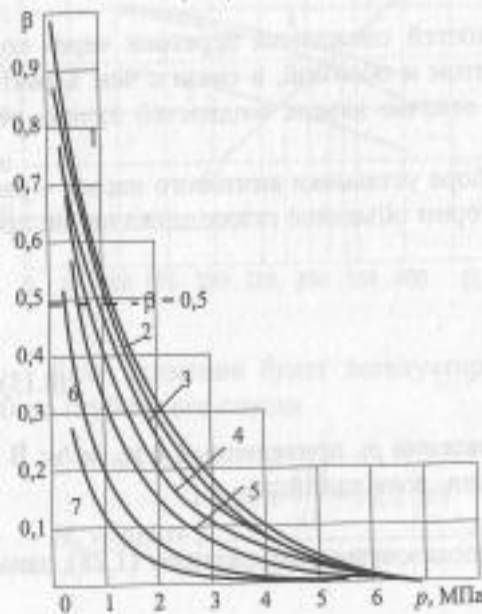


Рис. 41.

Зависимости объемного газосодержания от давления и обводненности:

1 - $B = 0$; 2 - $B = 0,1$; 3 - $B = 0,2$;
4 - $B = 0,4$; 5 - $B = 0,6$; 6 - $B = 0,8$;
7 - $B = 0,9$

Таблица 8.3

Расчетные значения объемного газосодержания при различных обводненностях

B	Расходное газосодержание β					
0	0,75	0,41	0,23	0,13	0,074	0,021
0,1	0,73	0,38	0,21	0,12	0,067	0,019
0,2	0,70	0,35	0,19	0,11	0,06	0,017
0,3	0,67	0,32	0,17	0,097	0,053	0,015
0,4	0,64	0,29	0,15	0,085	0,046	0,013
0,5	0,596	0,25	0,13	0,071	0,038	0,011
0,6	0,542	0,21	0,11	0,058	0,031	0,009
0,7	0,47	0,17	0,08	0,044	0,023	0,006
0,8	0,37	0,12	0,056	0,030	0,016	0,004
0,9	0,23	0,06	0,030	0,015	0,008	0,002

Задаемся рядом значений p_i и вычисляем по (8.16) соответствующие значения $G_{0,i}$.

p_i , МПа	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	6
$G_{0,i}$, м ³ /м ³	14,8	10,2	7,5	5,4	3,6	1,3
$\frac{G_{0,i} p_0}{p_i}$	2,96	0,68	0,3	0,154	0,08	0,0217

Затем по формуле (8.15) рассчитываем значения β , а результаты заносим также в табл. 8.3.

По данным табл. 8.3 построены зависимости $\beta = f(p, B)$ (см. рис. 41). На этом же рисунке нанесена изолиния с $\beta = 0,5$. Точки ее пересечения с соответствующими зависимостями $\beta = f(p, B)$ дают следующие значения минимально допускаемых давлений на приеме винтового насоса:

B	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
p_{0i} , МПа	1,2	1,05	0,95	0,85	0,8	0,7	0,6

Глубину спуска винтового насоса рассчитывают точно так же, как и для ПЦЭН, используя формулу (8.12). Расчет необходимого напора ведется точно так же, как и для ПЦЭН, для чего предварительно вычисляется давление на выкиде насоса с использованием рекомендаций раздела 2.4.

Алгоритм выбора соответствующей установки ВЭНТ полностью совпадает с таковым в разделе 8.3. Характеристики винтовых насосов берутся из справочной литературы.

6.7. Расчет технологических параметров создания депрессий на пласт с помощью струйного аппарата

1. Выбор допустимой величины депрессии на пласт.

Максимально допустимая величина депрессии на пласт определяется с учетом следующих факторов:

- прочности обсадной колонны на сминающее давление;
- наличия близлежащих водоносных горизонтов;
- устойчивости коллектора.

Воздействие перепада давления при вызове притока на эксплуатационную колонну не должно превышать величин, регламентируемых нормативными документами [4]. При наличии выше или ниже продуктивного объекта водоносного напорного горизонта, не вскрытого перфорацией, перепад давления на метр разобъемного интервала не должен превышать 1,5 МПа.

При этом допустимая величина депрессии на испытуемый пласт не должна превышать значения

$$\Delta P = P_{\text{пл}} - (P_{\text{пл}}^* - 1,5h), \quad (6.5)$$

где $P_{\text{пл}}$ – пластовое давление нефтегазонаосного пласта;

1,5 – допустимый градиент давления на 1 м цементного кольца, МПа/1м;

h – расстояние от низших отверстий интервала перфорации до водонефтяного контакта (ВНК) или до водоносного горизонта;

$P_{\text{пл}}^*$ – пластовое давление водоносного пласта.

Допустимая величина депрессии с учетом типа коллектора и его физико-механических свойств устанавливается геологической службой предприятия. Наименьшее значение величины депрессии, определяемой на основании указанных ограничивающих факторов, является максимально допустимой величиной депрессии $\Delta P_{\text{доп}}$.

Таблица 6.1

Диаметр рабочего сопла, мм		4,0			5,6			8,0				10		
Диаметр камеры смещения, мм		6	7	8	8	9	10	11	13	15	17	15	18	21
$\frac{\Delta P_{\text{с}}}{\Delta P_{\text{р}}}$	$U = 0$	0,544	0,443	0,362	0,569	0,498	0,430	0,590	0,490	0,400	0,328	0,541	0,426	0,335
	$U = 0,1$	0,498	0,418	0,347	0,513	0,462	0,407	0,521	0,560	0,381	0,316	0,494	0,403	0,322
	$U = 0,2$	0,447	0,392	0,332	0,457	0,426	0,383	0,449	0,422	0,361	0,304	0,448	0,380	0,310
	$U = 0,3$	0,400	0,366	0,316	0,404	0,391	0,359	0,374	0,388	0,341	0,292	0,402	0,356	0,297
	$U = 0,4$	0,454	0,340	0,301	0,352	0,356	0,335	0,295	0,355	0,322	0,280	0,358	0,333	0,284

2. Определение необходимых значений давлений насосного агрегата на устье скважины для достижения заданного снижения давления на пласт с помощью струйного аппарата [5].

Давление на входе в рабочее сопло струйного аппарата определяется зависимостью

$$P_r = P_{\text{кр}} + P_a - \Delta P_{\text{тр}}, \quad (6.6)$$

где $P_{\text{кр}}$ – давление столба рабочей жидкости на глубине установки струйного аппарата, МПа; P_a – давление насосного агрегата на устье, МПа; $\Delta P_{\text{тр}}$ – потери давления на сопротивление при движении рабочей жидкости от насосного агрегата к рабочему соплу струйного аппарата.

Давление на выкиде струйного аппарата определяется исходя из необходимости доставки смешанного потока на поверхность скважин:

$$P_c = P_{\text{жс}} + \Delta P_{\text{тр}}^* + P_{\text{жт}}, \quad (6.7)$$

где $P_{\text{жс}}$ – давление столба смешанной жидкости в межтрубном пространстве, МПа; $\Delta P_{\text{тр}}^*$ – потери давления при движении рабочей жидкости от струйного аппарата к устью скважины, МПа.

$$P_{\text{кр}} = \rho_r g \cdot H \cdot \cos \beta; \quad P_{\text{жс}} = \rho_c g \cdot H \cdot \cos \beta, \quad (6.8)$$

где H – глубина установки струйного аппарата вдоль ствола;
 g – ускорение свободного падения, м/с.

Потери давления определяются известным выражением

$$P_{\text{тр}}^j = \lambda \cdot \frac{8 \cdot \rho_r \cdot H \cdot Q_r^2}{\pi^2 \cdot d^5}, \quad (6.9)$$

$$P_{\text{тр}}^* = \lambda \cdot \frac{8 \cdot P_a \cdot H Q_c^2}{\pi^2 \cdot (D - d_1)^5}, \quad (6.10)$$

где λ – коэффициент гидравлического сопротивления; d – внутренний диаметр насосно-компрессорных труб; d_1 – наружный диаметр насосно-компрессорных труб; D – внутренний диаметр эксплуатационной колонны.

Необходимая величина давления в приемной камере струйного насоса для достижения заданной депрессии на пласт ΔP определяется зависимостью

$$\begin{aligned} P_n &= P_{\text{пл}} - \Delta P - 10^3 \cdot \rho_{\text{ср}} \cdot g h_c, \\ P_n &= P_{\text{пл}} - \Delta P - \rho_{\text{ср}} \cdot g h_c \cdot \cos \beta, \end{aligned} \quad (6.11)$$

где h_c – расстояние от места установки струйного насоса до середины интервала залегания продуктивного пласта, м; $\rho_{\text{ср}}$ – средняя плотность газожидкостной смеси в интервале h_c , кг/м³.

$$\frac{\Delta P_c}{\Delta P_p} = \frac{P_c - P_n}{P_p - P_n}.$$

Тогда, подставляя из (6.6) и (6.7) значения P_c и P_p , получим, что давление насосных агрегатов на устье скважины P_n , необходимое для достижения заданного снижения давления в камере инжекции струйного насоса P_n , определяется зависимостью

$$P_n = \frac{P_{\text{жс}} + \Delta P_{\text{тп}}^*}{\frac{\Delta P_c}{\Delta P_p}} - P_{\text{жт}} + \Delta P_{\text{тп}}^* - \left[\frac{P_n \cdot \left(\frac{1 - \Delta P_c}{\Delta P_p} \right)}{\frac{\Delta P_c}{\Delta P_p}} \right]. \quad (6.12)$$

$$P_p = P_{\text{тп}} + P_n - \Delta P_{\text{тп}}^*; \quad P_c = P_{\text{жс}} + P_{\text{тп}}^* + P_{\text{жт}}.$$

Настоящая методика позволяет определить необходимое значение давления насосных агрегатов при освоении скважины с помощью струйного аппарата конструкции ИФИНГ УОС-I, а также величину относительного перепада давления, создаваемую струйным насосом.

6.8 Типовая задача

Расчет гидроструйной насосной установки для эксплуатации скважины.

Исходные данные:

- диаметр внутренний $D_{\text{вк}} = 0,13$ м;
- диаметр НКТ внутренний $d_{\text{вн}} = 0,062$ м;
- диаметр НКТ наружный $d_{\text{н}} = 0,073$ м;
- затрубное давление $P = 0,8$ МПа;
- глубина спуска СН $H = 2559$ м;
- расстояние до забоя $h_c = 1300$ м;
- плотность нефти $\rho_n = 837$ кг/м³;
- плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³;
- угол наклона ствола скважины $\beta = 2,1^\circ$;
- обводненность $n_0 = 0,58$ доли;
- дебит скважины $Q_{\text{скв}} = 28$ м³/сут;
- коэффициент эжекции $U = 0,1$;
- расход рабочей жидкости $Q_{\text{р}} = 280$ м³/сут;
- диаметр камеры смешения $d_{\text{см}} = 0,006$ м;
- диаметр сопла $d_c = 0,004$ м;
- пластовое давление $P_{\text{пл}} = 22$ МПа;
- вязкость нефти $\mu_n = 0,0006$ Па · с.

Задание

1. На основе расчета режимных параметров струйного насоса определить необходимое давление нагнетания рабочей жидкости (воды) на устье P_n .

2. По формуле (6.12) рассчитать зависимость давления нагнетания насосного оборудования на устье P_n , МПа от величины коэффициента эжекции U путем варьирования расхода рабочей жидкости от 28 до 280 м³/сут с шагом 28 м³/сут и построить график.

3. С учетом угла наклона ствола скважины к вертикали по формуле (6.11) рассчитать зависимость давления нагнетания рабочей жидкости насосом на устье P_n , МПа от величины расстояния между струйным насосом и забоем скважины (50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 м). В расчетах принять глубину спуска СН от устья постоянной и равной 2559 м. По полученным данным построить график.

Решение

1. Рассчитываем дебиты пластовой нефти и пластовой воды:

$$Q_{\text{мл}} = Q_{\text{сж}} \cdot (1 - n_s) = 28 \cdot (1 - 0,58) = 11,76 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{пл}} = Q_{\text{сж}} \cdot n_s = 28 \cdot 0,58 = 16,24 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

2. Определяем обводненность смешанного потока в затрубном пространстве:

$$n_s^{\text{мт}} = \frac{Q_{\text{мл}} + Q_p}{Q_{\text{мл}} + Q_p + Q_{\text{пл}}} = \frac{16,24 + 280}{16,24 + 280 + 11,76} = 0,961818.$$

3. Рассчитываем плотность смешанного потока в затрубном пространстве:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{м}}^{\text{мт}} &= \rho_s \cdot (1 - n_s^{\text{мт}}) + \rho_n \cdot n_s^{\text{мт}} = \\ &= 837 \cdot (1 - 0,9618) + 1000 \cdot 0,9618 = 993,78 \text{ кг/м}^3. \end{aligned}$$

4. Рассчитываем гидростатическое давление смеси в затрубном пространстве:

$$\begin{aligned} P_{\text{ст}} &= \rho_{\text{м}}^{\text{мт}} \cdot g \cdot H \cdot \cos\left(3,14 \cdot \frac{\beta}{180}\right) = \\ &= 993,78 \cdot 9,81 \cdot 2559 \cdot \cos\left(3,14 \cdot \frac{2,1}{180}\right) \cdot 10^{-6} = 26,3 \text{ МПа}. \end{aligned}$$

5. Определяем гидростатическое давление рабочей жидкости в НКТ:

$$P_{\text{зр}} = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot H \cdot \cos\left(3,14 \cdot \frac{2,1}{180}\right) =$$

$$= 1000 \cdot 9,81 \cdot 2559 \cdot \cos\left(3,14 \cdot \frac{2,1}{180}\right) \cdot 10^{-6} = 26,47 \text{ МПа.}$$

6. Рассчитываем площадь сечения рабочего сопла и камеры смешения струйного насоса:

$$S_{\text{с}} = 3,14 \cdot \frac{d_{\text{с}}^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{0,004^2}{4} = 0,00001256 \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{ж}} = 3,14 \cdot \frac{d_{\text{ж}}^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{0,006^2}{4} = 0,00002826 \text{ м}^2.$$

7. Находим перепад давлений на струйном насосе:

$$\frac{\Delta P_{\text{с}}}{\Delta P_{\text{р}}} = \frac{f_{\text{р1}}}{f_{\text{с}}} \cdot \left[1,75 + 0,7 \cdot \frac{\rho_{\text{р}} \cdot f_{\text{р1}}}{\rho_{\text{с}} \cdot f_{\text{с}}} \cdot (1+U)^2 \right] = 0,523.$$

8. Рассчитываем числа Рейнольдса для потоков жидкости в НКТ и смешанного потока в затрубном пространстве:

$$\text{Re}_{\text{ж}} = \frac{V_{\text{ж}} \cdot d \cdot \rho}{\mu} = \frac{\frac{Q_{\text{р}}/86400}{3,14 \cdot d^2/4} \cdot d \cdot \rho_{\text{р}}}{\mu_{\text{ж}}} = 66\,586,$$

$$\text{Re}_{\text{ж}} = \frac{V_{\text{ж}} \cdot (D-d_1) \cdot \rho_{\text{см}}}{\mu_{\text{ж}}} = \frac{\frac{(Q_{\text{р}} + Q_{\text{см}})/86400}{(3,14 \cdot (D-d_1)^2/4)} \cdot (D-d_1) \cdot \rho_{\text{см}}}{\mu_{\text{ж}}} = 22\,231,05.$$

9. Определяем потери давления на гидравлическое сопротивление в НКТ и затрубном пространстве:

$$P_{\text{тр}}^{\text{ж}} = \lambda \cdot \frac{8 \cdot P_{\text{ж}} \cdot H \cdot Q_{\text{р}}^2}{\pi^2 \cdot d^5} = 0,495; \quad \lambda = \frac{0,3164}{\text{Re}^{0,25}} = 0,0197;$$

$$\text{Re}_{\text{тр}}^{\text{ж}} = \lambda \cdot \frac{8 \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot H \cdot Q_{\text{с}}^2}{\pi^2 \cdot (D-d_1)^5} = 0,094; \quad \lambda = \frac{0,3164}{\text{Re}^{0,25}} = 0,02591.$$

10. Находим давление нагнетания на устье $P_{\text{к}}$:

$$P_{\text{к}} = \frac{P_{\text{зс}} + P_{\text{тр}}^{\text{ж}} + P_{\text{зт}} - P_{\text{из}} + \Delta P + \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot h_{\text{с}} \cdot \cos \beta \cdot 10^{-6}}{\Delta P_{\text{с}}/\Delta P_{\text{р}}} -$$

$$- P_{\text{зт}} + \Delta P_{\text{тр}}^{\text{ж}} + P_{\text{из}} - \Delta P - \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot h_{\text{с}} \cdot \cos \beta \cdot 10^{-6} = 15,3815 \text{ МПа.}$$

11. Строим зависимости.

Зависимость P_a от расстояния между струйным насосом и забоем скважины

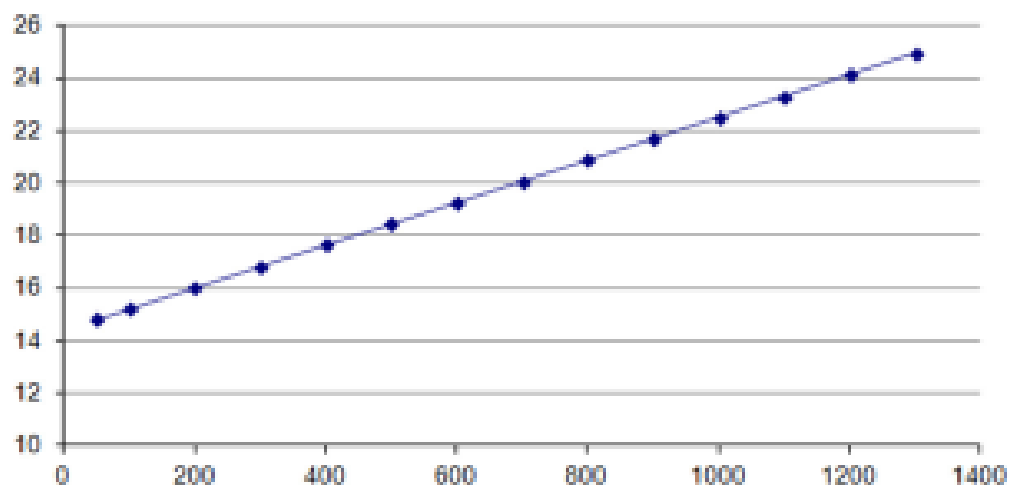


Рис. 6.5. Зависимость давления нагнетания на устье P_a от расстояния между струйным насосом и забоем скважины

Зависимость P_a от U

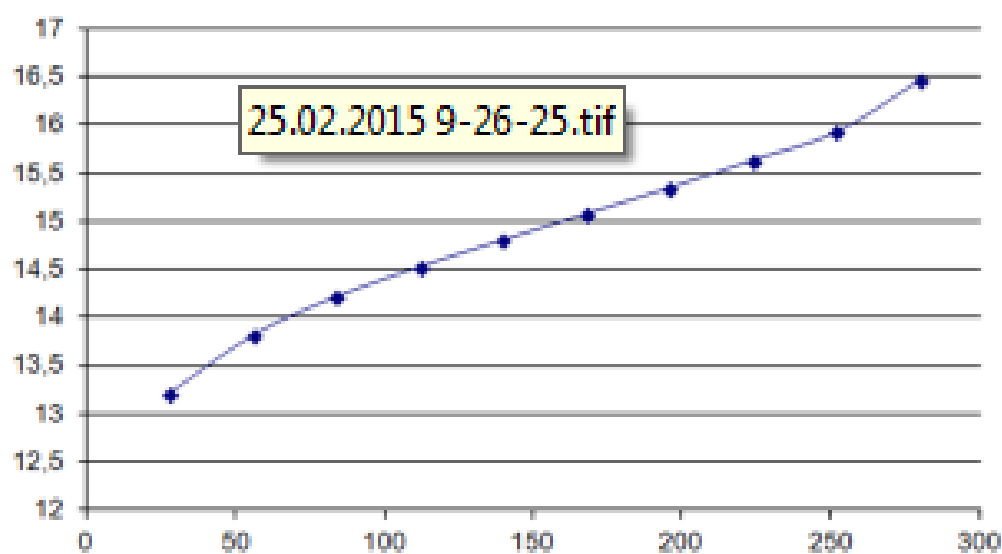


Рис. 6.6. Зависимость давления нагнетания на устье P_a от величины коэффициента эжекции U

Elektr diafragmali nasoslarni ish prinsipini o'rganish

Neft konlarini ishlatishning asosiy xarakteristikalaridan biri bo'lib, mavjud kam debitli quduqlar mahsuldorligini oshirish hisoblanadi. Bu turdagi quduqlarni ishlatishning bir muncha keng tarqalgan turlari bular shtangali chuqurlik nasos qurilmalaridir. Quduqlarda shunday holatlar uchun, shtangasiz nasoslar turiga mansub elektr diafragmali nasoslar ham ishlab chiqarilgan.

Elektr diafragmali nasoslarning asosiy konstruktiv afzalligi bo'lib, uning ishchi organlarini qazib olinayotgan suyuqlik muhitidan elastik diafragma bilan izolyatsiya qilinganligidir.

Ishlash prinsipiga ko'ra diafragmali nasoslarni porshenli nasoslar bilan taqqoslasak – ishlash jarayoni qazib olinadigan suyuqlikni so'rib olish va uni yuqoriga haydash orqali amalga oshiriladi. Elektr diafragmali nasoslar o'zining belgilariga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

- diafragmani ilgarilanma-qaytma harakati bo'yicha; mexanik uzatmali, gidravlik uzatmali;

- diafragmaning tuzilishi bo'yicha; yo'l-yo'lli, silindrik silfon;

- energiya turi bo'yicha: nasosga yuqoridan beriladigan va gidravlik energiya.

Elektr diafragmali nasoslarning ilk turlari 1960-yillarda sinab ko'rilgan.

Quduqlarga elektr diafragmali nasoslarni tushirishda quyidagi hisob kitoblar olib boriladi va ular o'z ichiga quyidagilarni parametrlarni oladi:

1. Suyuqlik uzatish, m³/kun

$$Q = 1,36 \cdot 10^{-4} \cdot \alpha e f (1 - s) (P u)^{-1} d^2 \quad (1)$$

Bu yerda: α -suyuqlik uzatish koeffitsienti, e-privodning eksentrisistligi, mm; f-tokning chastotasi, Grs; s-privodnig sirpanish koeffitsienti; P - elektr dvigatelining qutblar soni; u – konusli uzatmalar soni, mm.

Bir nechta parametrlarning parametrlari mavjud qiymatlarida: e = 8 mm; u = 1,8; P = 2 bo'lganda yuqoridagi formula quyidagi soddalashgan ko'rinishga keladi

$$Q = 3,02 \cdot 10^{-4} \cdot \alpha f (1 - s) d^2 \quad (2)$$

2. Nasosning foydali quvvati

$$N = p Q \quad (3)$$

Bunda N – nasos quvvati, Kvt; P-bosim, Pa; Q-suyuqlik uzatishi.

2. Elektr dvigatel quvvati

3. $N_E = \delta Q / \eta$ Bu yerda: η -nasosning foydali ish koeffitsienti.

одной подвижной детали (вращающийся винт), несложность обслуживания — большое преимущество их перед другими насосами.

Для эксплуатации скважин с повышенным содержанием механических примесей в откачиваемой жидкости начнут внедряться диафрагменные электронасосы (ЭДН6-10-100).

Вибронасосные установки. Это принципиально новая конструкция установки, в основу которой положено использование энергии чередующихся удлинений и сжатий колонны насосно-компрессорных труб под действием переменной возмущающей силы. Установка состоит из колонны насосно-компрессорных труб, в муфтовых соединениях которой размещены облегченные шарики, и специального вибратора, установленного на верхнем конце колонны насосно-компрессорных труб.

При помощи вибратора колонне труб сообщаются непрерывно колебания. Возникающие упругие колебания от верхнего конца колонны труб распространяются с различными скоростями: в стали — со скоростью звука, т. е. 5000 м/сек, а в откачиваемой жидкости — со скоростью 1000—1500 м/сек. В результате резонанса, т. е. при равенстве частоты внешних колебаний собственной частоте колеблющейся системы различные участки колонны труб то удлиняются, то сжимаются с достаточно высокой частотой.

Во время колебания колонны труб, конец которой погружен в жидкость и удлинится на 10—15 мм с ускорением, превышающим ускорение свободного падения g , жидкость, приподнимаемая шариком, движется вверх; при сжатии колонны шарик опускается в седло. При чередовании циклов удлинение — сжатие жидкость поступает на поверхность. Ввиду возможного усталостного разрушения и эксплуатационных недостатков вибрационные насосы у нас пока не применяются.

Диафрагменные насосы. Разделительным и исполнительным органом в этих насосах является диафрагма, приводящаяся в действие механическим или гидравлическим способом. На рис. 180 приведена кинематическая схема насоса с гидравлическим приводом диафрагмы. Здесь диафрагма перемещается под действием небольшого объема рабочей жидкости, которой заполнено все пространство камеры a . В качестве рабочей жидкости применяется масло, из которого тщательно удален воздух.

Жидкость перемещается под действием возвратно-поступательного движения поршня. При движении поршня вверх под действием эксцентрика давлением рабочей жидкости диафрагма выгибается

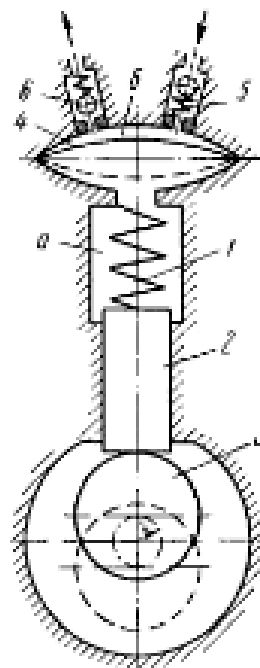


Рис. 180. Схема диафрагменного насоса.

1 — пружина; 2 — поршень; 3 — эксцентрик; 4 — диафрагма; 5 — всасывающий клапан; 6 — нагнетательный клапан.

вверх и находящаяся в камере б жидкость направляется через нагнетательный клапан в насосные трубы (в это время всасывающий клапан закрыт).

При возвратном движении поршня вниз под действием пружин жидкость увлекает за собой диафрагму, последняя вытягивается и в рабочей камере происходит разрежение, вследствие чего открывается всасывающий клапан и жидкость из скважины заполняет камеру б.

Величина хода диафрагмы равна удвоенному значению эксцентриситета эксцентрика. Производительность насоса пропорциональна количеству оборотов эксцентрика и объему освобождаемой камерой. Диафрагменный насос имеет небольшие габаритные размеры, спускается на одной колонне насосно-компрессорных труб. Привод силового насоса осуществляется от погружного защищенного электродвигателя.

Комбинация погружных насосов с газлифтом. При эксплуатации многодебитных глубоких скважин с низкими уровнями можно облегчить работу погружных насосов или применить насосы с меньшим напором путем комбинирования их с газлифтом. Для этой цели на колонне насосных труб на некоторой высоте над насосом ставится пакер, разобщающий нижнюю часть скважины от верхней. В стенках насосных труб над пакером просверлено несколько крупных отверстий или же на специальных муфтах установлены обратные клапаны, через которые нагнетаемый в затрубное пространство газ поступает в подъемные трубы, смешиваясь здесь с нефтью, и поднимает ее на всю высоту по насосным трубам.

Практическое применение комбинации газлифта с центробежными погружными электронасосами, а также с гидравлическими бесштанговыми насосами открывает значительные перспективы для механизированной добычи нефти из очень глубоких скважин.

8-Amaliy mashg'ulot

Uzun yurishli nasos qurilmalari hisobi

Qurilmaning ishlash prinsipi yer usti yuritmasi berilgan tezlikda va plunjer yurish uzunligidan kelib chiqib, tebranma harakatda lentani darabanga o'rash va tarqatishga asoslangan bo'ladi. Lentaning plunjer bilan borib qaytish harakati va klapanlarning o'z vaqtida ochilib yopilishi suyuqlikning yer yuzasiga chiqishini ta'minlaydi. Plunjerning yuqoriga va pastga harakatlanishi dvigatelning harakat yo'nalishini o'zgartirish evazigaamalga oshiriladi. Qurilmaning mahsuldorligi plunjer yurish tezligi, uning yurish uzunligi va quduqdagi suyuqlik sathi orqali aniqlanadi. Uzun yurishli nasos qurilmasininglentali mexanizmliko'targich turning birinchi tajribaviy namunasi «Buzulukneft» neft gaz qazib oluvchi boshqarmasi tomonidan ishlab chiqilgan va 1978 yilda Pokrovskiy konida sinovdan o'tgan.

Lentali tortuvchi mexanizimli uzun yurishli nasos qurilmalari ishlatish parametrlari quyidagi tartibda olib boriladi.

1. Nasosning bir marotaba suyuqlik haydash sikli

$$q_{\text{н}} = f_{\text{н}} S \alpha$$

Bu yerda: f_n - plunjerning NKTdan ko'chishining kesishish maydoni: S-
 plunjerning yurish uzunligi: α -nasosning uzatish ko'effitsienti.
 Pakerning turli xil qiymatlisida plunjerdan tarkib topgan nasosning uzatish ko'effitsientini
 aniqlash quyidagi formulalar bo'yicha olib boriladi:

6-pakerli plunjer uchun

$$\alpha = 0,93 \cdot 0,809 \cdot 10^{-3} L_H$$

10-pakerli plunjer uchun:

$$\alpha = 0,97 \cdot 0,482 \cdot 10^{-3} L_H$$

12-pakerli plunjer uchun:

$$\alpha = 0,98 \cdot 0,423 \cdot 10^{-3} L_H$$

Bu yerda: L_H -suyuqlikning ko'tarilish balandligi.

2. Qurilma ishlashi uchun bir kun mobaynida zarur tsikllar soni

$$Z = Q/q_n$$

Bunda: Q-quduq debiti, m^3/sut .

Tsiklning davomiyligini quyidagicha o'rnatish mumkin

$$T = 1440/Z$$

3. Yuqoridagi plunjerning yurishi oxiridagi bobinaning razmeri:

$$D_2 = 2(D_1^2 + \delta S/\pi)^{0,5}$$

Bunda D_1 -bobinaning boshlang'ich diametri: δ -lentaning qalinligi.

Bobinaning yurishining yuqoriga va pastga harakatlangandagi aylanishlar soni

$$m = S/\pi/2(D_H - D_B) = (D_2 - D_1)/\delta$$

Bobinaning aylanishlar soni

$$n_o = 2m/T$$

Uzun yurishli nasos qurilmalarinig mahsuldorlik hisobi

Ko'targichli lentali mexanizimli uzun yurishli nasos qurilmasi qator afzalliklarga ega, ular qazib olish ko'rsatgichlari va nabori bo'yicha keng qo'llanilishi va quduqni ishlatishning yuqori texnik iqtisodiy ko'rsatkichligi bilan ajralib turadi.

Bu afzalliklar quyidagilardan iborat:

- Quduq chuqurligi bo'yicha plunjer yurish uzunligining chegaralanmasligi;
- Shtanga o'rniga uzun o'lchamli, yuqori chidamli lentalarning ishlatilishi;

- Maxsus tuzilishli chuqurlik nasos qurilmasining plunjerini qo'llanilishi;
- Nasos-kompressor quvuridan nasos tsilindri sifatida foydalanishi.

Qurilmaning yurish uzunligining kattaligi quyidagilarni ta'minlash imkonini beradi:

- ish tsiklini ko'p marta qisqartiradi, bu qurilmaning uzoq ishlashini ta'minlaydi;
- oddiy qurilmalarda 30-50% gach bo'lgan dinamik yuklanish, to'liq yoki sezilarli darajada kamaytiradi;
- shtanganing taranglikdan uzayishi bog'liq bo'lgan yurish uzunligining yo'qotilishini kamaytiradi (90-95%) va boshqalar.

UYNQ qazib chiqarish hisobi

Plunjerning dinamik sathdan chiqish paytida bitta simmetrik tsikl uchun suyuqlik uzatishi;

$$q = f_n \alpha_1 h_n$$

Bunda: f_n -plunjerning kesimi maydoni, m^2 ; α_1 - bir sikl uchun o'rtacha uzatish koeffitsienti; h_n -dinamik sathdagi plunjerning botish chuqurligi, m.

Bunda qurilmaning ishlab chiqarishi quyiagicha:

$$Q = f_n \alpha_1 h_n / T$$

Bu yerda: $T=2S/\pi D_{o'rt} n_b$ –sikl davri (bu yerda S-plunjerning yurish uzunligi; $D_{o'rt}$ – bobinaning o'rtacha diametri; n_b -bobinaning aylanish chastotasi).

Plunjer dinamik sathdan chiqmagan holat uchun, ya'ni

$$Q = 0,25\pi D_0 n_b f_n \alpha_1 [1 + (1 + 4S\delta/\pi D_0^2)^{0,5}]$$

Bo'ladi.

10-Amaliy mashg'ulot

Quduq tubi zonasini baholash

Quduq tubi zonasining asosiy parametri bo'lib – suyuqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti kh/μ , harakatchanlik koeffitsienti k/μ o'tkazuvchanlik k hisoblanadi. Neft quduqlarining tadqiqot natijalaridan foydalanib, o'rnatilgan ishlash rejimlarida parametrlarning nomlanishini hisoblash mumkin. Buning uchun Dyupyu tenglamasidan foydalanamiz:

$$Q_p = \frac{2\pi kh(P_{qat} - P_{q.tubi})}{\mu_n b_n \ln \frac{R_k}{r_{kel}}} \quad (10.1)$$

Bunda k - quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligi, m^2 ; h -qatlam qalinligi, m; μ_n -qatlam sharoitidagi neftning qovushqoqligi, pa·s; b_n -qatlam haroratidagi neftning hajmiy koeffitsienti; R_k -to'yinish konturi radiusi, m; r_{kel} -quduqning keltirilgan radiusi, m.

Gaz quduqlarining quduq tubi zonasining suyuqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$\frac{kh}{\mu_{gaz}} = \frac{zp_0 T_{qat}}{a\pi T_{st}} \ln \frac{R_k}{r_{kel}} \quad (10.2)$$

Bu yerda: μ_{gaz} -qatlam sharoitidagi gazning qovushqoqligi; Pa·s; a-razmga ega sonli koeffitsient, (s·N²/m⁷) va ma'lum koeffitsient A orqali hisoblanadi

$$a = 8,64 \cdot 10^6 A \quad (10.3)$$

Masala. Eksperimental yo'l bilan aniqlangan mahsulot beraoluvchanlik koeffitsienti $K_{m.b}=14,634$ t/(kun·MPa) bo'lganda quduq tubi zonasini parametrlarini hisoblang: mahsuldor qatlamning qalinligi $h=5$ m; qatlam haroratidagi neftning hajmiy koeffitsienti $b_n=1,22$; qatlam sharoitidagi neftning zichligi $\rho_{q.n}=802$ kg/m³; qatlam neftining qovushqoqligi $\mu_n=2$ mPa·s; to'yinish konturi radiusi $R_k=200$ m; quduqning keltirilgan bosimi $r_{kel} = 9 \cdot 10^{-6}$ m.

Yechilishi: mahsulot beraolishlik koeffitsientini quyidagi formuladan aniqlaymiz

$$K'_{m.b} = 1,15741 \cdot 10^{-8} \frac{K_{m.b}}{\rho_n} \quad m^3 \quad (10.4)$$

Qiymatlarni qo'yib

$$K'_{m.b} = 1,15741 \cdot 10^{-8} \frac{14,634}{802} = 2,1119 \cdot 10^{-10} m^3$$

(10.2) formuladan suyuqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini quyidagi formuladan aniqlaymiz

$$\frac{kh}{\mu_n} = \frac{K'_{m.b} b_n \ln \frac{R_k}{r_{kel}}}{2\pi} \quad (10.5)$$

$$\frac{kh}{\mu_n} = \frac{2,1119 \cdot 10^{-10} \cdot 1,22 \ln \frac{200}{9 \cdot 10^{-6}}}{2 \cdot 3,14} = 0,94 \cdot 10^{-10} m^3 / (s \cdot Pa)$$

Neftning harakatchanlik koeffitsientini aniqlaymiz:

$$\frac{k}{\mu_n} = \frac{kh}{h\mu_n} = \frac{0,94 \cdot 10^{-10}}{5} = 1,88 \cdot 10^{-11} m^3 / (s \cdot Pa).$$

Quduq tubi zonasinig o'tkazuvchanligini quyidagiga teng bo'ladi

$$k = \frac{k}{\mu_n} = 1,88 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \simeq 0,278 \cdot 10^{-12} m^2$$

11-Amaliy mashg'ulot

Quduq devorini ASPYO dan tozalash qurilmalarini o'rganish (4-soat).

Quduq devorida yig'ilgan parafinni skrebok yordamida tozalash

Neft qazib olish davomida quduqdan chiqayotgan neftning tarkibidagi parafinli birikmalarga, qaysiki tarkibiga bir qancha moddalar kiradigan murakkab tuzilishli fizik – kimyoviy birikmali uglevodordlar tushiniladi.

Birinchi navbatda - parafining uzi, ya'ni uglevodorod metan qatorlariga kiruvchi $S_{16}N_{34}$ dan $S_{64}N_{130}$ gacha, shuningdek asfaltsmolali birikmalar, silikagli smolalar, yog', suv, mexanik aralashmalarni uz ichiga oladi.

Parafin massasidagi ayrim komponentlarning mavjud bo'lishi neft uyumlarining hosil bulish sharoiti va tasnifiga bog'liq holda har xil bo'ladi.

Umumiy qabul qilingan texnologik tasniflarga ko'ra, neftning tarkibidagi parafinlar miqdoriga kura quyidagi ko'rinishga bo'linadi:

kamparafinli 1,5 % dan kam (massasi bo'yicha)

parfinli 1,5 dan 6 % gacha (massasi bo'yicha)

yuqori parafinli 6 % dan katta (massasi bo'yicha)

Parafinlarning qattiq holatidagi zichligi 865 kg/m^3 dan 940 kg/m^3 gacha uzgaradi, erigan holatdagisi esa 777 dan 790 kg/m^3 ga teng.

V.P.Tronov sirt yuzasiga yopishqoqligiga ta'sir etishi mumkin bo'lgan bir qator faktorlarni sanab o'tdi, bularning qatoriga quyidagilar kiradi: sirt va zaralarning o'zaro ta'sir etish tabiati, zaralarning shakli va o'lchami, zarralarining ajralib chiqayotgan muhitning tabiati, eritmadagi SFM mavjudligi va absorbsiya jarayoni, yuqoriga oqib chiquvchi mahsulotlarini fazalarga ajralishi, tutash vaqti, muhitning harorati.

YO'pishqoqlik kuchini B.V.Deryagina formulasi orqali ifodalaymiz.

$$N = - \frac{2\pi}{\sqrt{\varepsilon}} f_0 \quad (1)$$

Bu erda ε , ε' – tutash sirtning g'adir-budirligi; f_0 – sirt kuchlanishlar yig'indisi

$$f_0 = \sigma_{12} - \sigma_{13} - \sigma_{23} \quad (2)$$

bu erda σ_{12} – sirt kuchlanishi tutash yuza bilan zarralarning o'zaro ta'sir chegarasi; $\sigma_{13} - \sigma_{23}$ – mos keluvchi zarralarning atrof muhit sirti va ajralish chegarasi sirt kuchlanishi.

Sfera va tekislik uzaro ta'siri quyidagiga teng.

$$N = 2\pi r f_0, \quad (3)$$

Bu erda r – sferik zarraning radiusi.

Ayrim tadqiqotlar natijasida parafinlarining hosil bo'lish omili – haroratning pasayishidir. Ushbu sharoitdan kelib chiqib VNIINEft tomonidan qatlam sharoitida parafinlarining fazaviy holatini bashoratlash uchun ko'rsatmalar ishlab chiqilgan.

Neftning parafinga to'yinish harorati asosiy sharti sifatida $T_{to'y}$, qaysiki neft tarkibidan ommaviy qattiq fazalarining ajralishi boshlanadi.

$T_{to'y} = T_{qat}$ da (bu erda T_{qat} – qatlam bosimi) neftning parafinga to'yinishi, $T_{qat} - T_{to'y} < 10$ da neft to'yinishga yaqin, $T_{qat} - T_{to'y} > 10$ da neft parafinga to'ymagan holda deb qabul qilamiz.

Ilmiy izlanishlar tajribalari asosida, gazzizlantirilgan neftning parafinga to'yinishi $T_{to'y g}$, tarkibida parafinni mavjud bulishii bog'liq ifodani hosil qilamiz.

$$T_{to'y g} = 70,5 \exp^{3,686/N} \quad (4)$$

Parafinning fazaviy mavjud bo'lishiga qatlam bosimi va gazmavjud bo'lishini hisobga oluvchi tenglama quyidagiga teng.

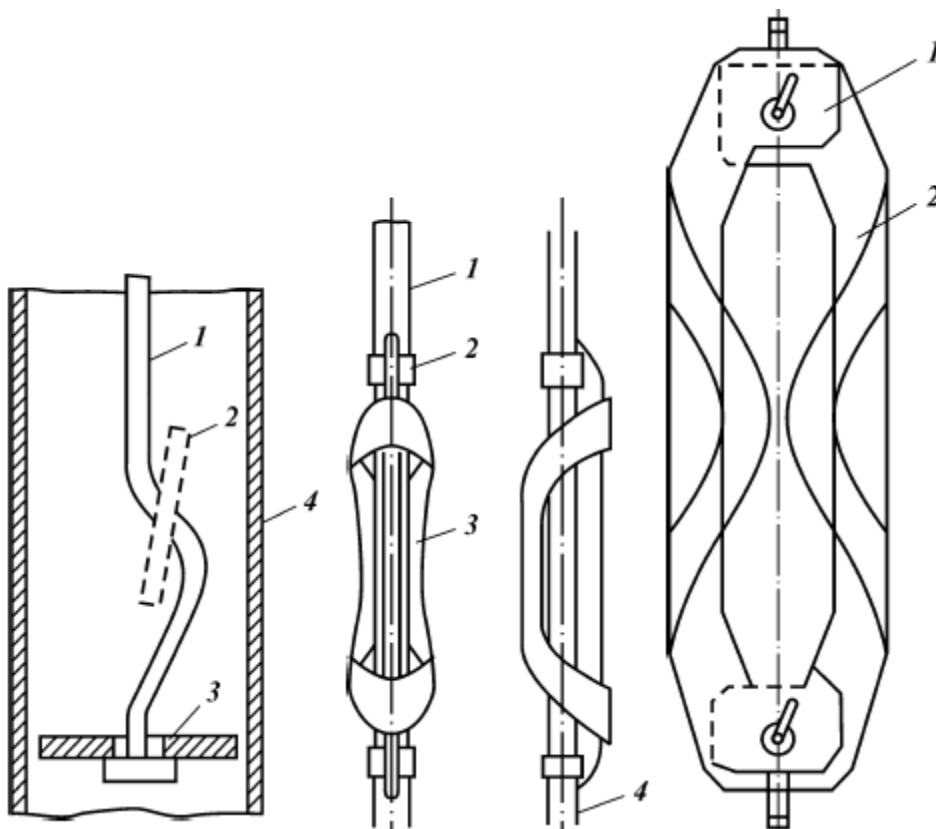
$$T_{to'y} = T_{to'y g} + 0,2p_{qat} - 0,1G \quad (5)$$

Quduq tubidagi va tanasida ajralib qoladigan neft tarkibidagi parafin qoldiqlaridan tozalashning issiqlik, fizikaviy, kimyoviy, mexanikaviy usullaridan foydalaniladi. Ayrim konlarda eksperimental sifatida vibratsiali va magnitli usullaridan foydalanamiz.

Mexanikaviy usullar

Mexanik usullar asosan nasos kompressor quvurlarida (NKQ) oldindan qotib qolgan parafinlarini ASPO tozalash. Bu ishlarni bajarish maqsadida har xil turdagi skrebkalar ishlab chiqilgan.

Birinchi boʻlib qoʻllanilgan skrebka sifatida, qayirilagn shtanga va uning sirtida harakatlanadiagan disksimon pichoqdan tashkil topgan boʻladi.(1-rasm). Qurilma quduqqa shtanga yoki metal arqonda tushiriladi.Tushirish boshida pichoq shanganing qayirilagan joyigacha kutariladi va vertikal holatni oladi.Bu holat uning quduqqa erkin tushirish imkonini beradi. Kutarish vaqtida disk pastga tushib va gorizontol holatni oladi, NKQ devorini ASPO dan tozalaydi. Skrebka shtanga yoki metal arqonda tushiriladi. Ushbu tozalash usulning kamchiliklaridan biri davriy tez tez amalga oshirish lozim. Uni amalga oshirayotgan vaziyatda, NKQ larini koʻtarishda tiqin hosil bulishi mumkin. Yon tomonli kesish pichogʻi bilan jihozlangan skrebka (2-rasm), birlamchi holatda kesim yuzasi oʻzgarmaydigan qilib yon pichoqlari oʻrnatilagan va ixtirochilarining fikricha u yuqori va pastga harakatlanganda parafinni kesib tozalash lozim edi



1-rasm. Shtangali skrebka NKQ kundlang kesim

davriy parfinlardan tozalash:
pichoq; 1- plastina;

1- shtanga; 2- tushirilish holatidagi disk; 3- koʻtarilish holatidagi disk; 4- tozalanilayotgan quvur

2-rasm. Skrebka: 1- sterjen;

2- xomut; 3- pichoq;

4- ogʻirlashtirgich

3-rasm. Skrebka

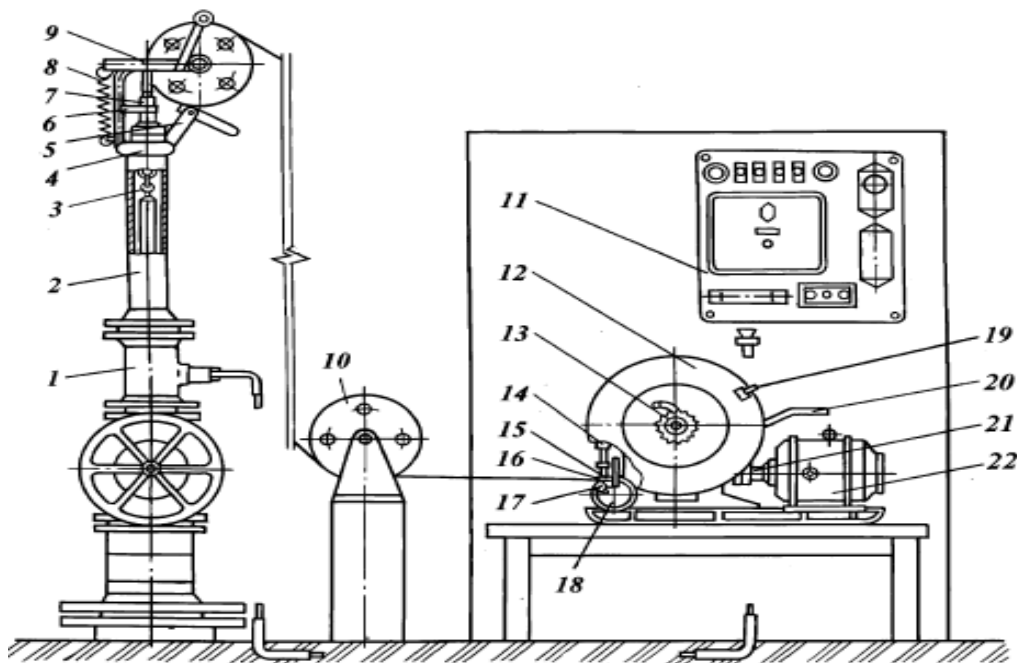
oʻzgaruvchan

2- skrebka

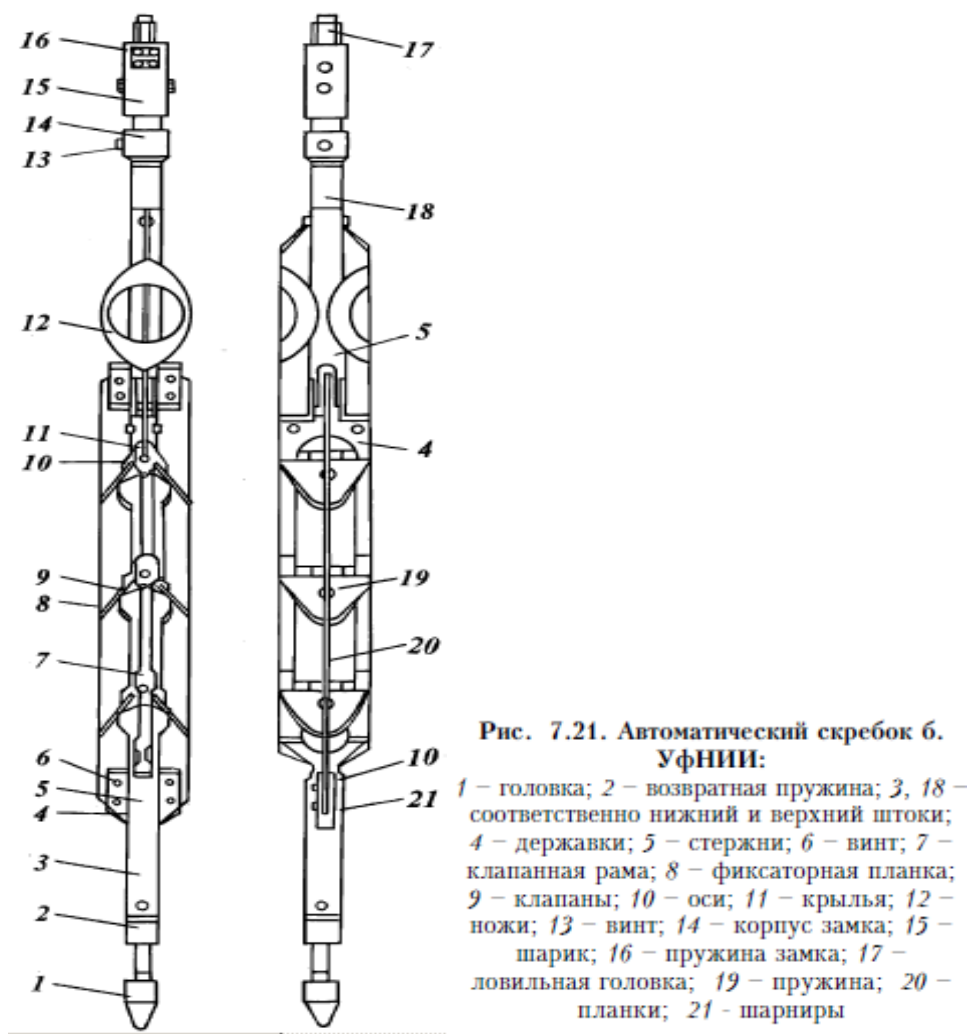
U o'zi tushirilayotgan arqon bilan tiqilib qolib, uzilib ketadi, bu esa NKQ ni kutarib olishga tug'ri keladigan, ko'pgina murakkabliklarni keltirib chiqaradi. O'zgaruvchan kesimli skrebkalar (3-rasm) tuzlishida pichoqlar harakatchan qilib ishlangan: ularni tushirish vaqtida kundalang kesimmi kichrayib, kutarishda esa kattalashadi. Skrebkani tushirish qo'l lebedkalari bilan amalga oshiriladi bu esa uzoq va murakkablashishiga olib keladi.

So'ngi yillarda ushbu jarayonlarini injenerlar va konstruktorlar tomonidan ularni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish yo'nalishlarida ish olib borilmoqda. Bu uchun "VNIKANeftegaz" kompleks uskunlar ishlab chiqdi, ya'ni uning tarkibiga skrebkaning tushirish jarayonini, tushirish vaqtini, avtomatik lebyodkalarining ish holatini nozarat qilish datchiklarni uz ichiga oladi.

Ushbu majmua avtomatlashtirilagn parafinsizlantirgich qurilmasi deb ataldi va uzoq vaqt davomida konlarda ishlatilib kelmoqda (hozirgi vaqtda ham) (4-rasm). SHu bilan bir qatorda favvorvlvnish oqimi energiyasi hisobiga ishlovchi skrebkalar yaratish ustida ishlar olib borilmoqda. BashNIPIneft tomonidan "uchadigan" (5-rasm) skrebka deb ataladigan avtomatlashtirilgan konstruksiyasi ishlab chiqildi. Skrebka qanotli-pichoqlar bilan jihozlangan bo'lib, u pastga harakatlanish vaqtida yig'iladi va yuqoriga harkatlanish vaqtida ochiladi. SHu bilan skrebka kutarish kuchi bilan ta'minlangan. Skrebkani yuqori va past ishchi holatini ta'minlash quyi va yuqori tugunlaridagi o'chirib qo'shkichlar tomonidan amalga oshirilgan, NKQ tizmasi va quduq usti armaturasiga o'rnatilgan bo'ladi



4-rasm. Parafinsizlashtirish ADU-3 qurilmasining shartli qurilma tarxi (sxemasi): 1-induksin qabul qilish va uzatish qurilmasi DI-3; 2- lubrikator; 3- skrebka; 4-xomut; 5- kronshteyn; 6- grundbuksa; 7- zichlagich; 8- prujina; 9- rolikning richagi; 10-taranglashtiruvchi rolik; 11- boshqarish bloki; 12- lebyodka barabani; 13- xrapovik; 14-ukladchik; 15- halqa; 16- prujina; 17- kallak (golovka); 18- chervyak; 19- hisoblagich tuguni; 20- tomoz dastagi; 21- mufta; 22- elektrodvigatel



12-Амалий mashg'ulot

Quduqni kapital ta'mirlashda ikkinchi stvol ochishdagi zamonaviy texnologiyalarni o'rganish

Ta'mirlash ishlarining turi quduq ichki jihozlarini har xil nosozliklardan tuzatish, geologik-texnik tadbirlar, quduq tubi mahsuldor qatlamda o'tkaziladigan ishlarga **er osti ta'mirlash ishlari deyiladi.**

Erosti ta'mirlash ishlari ishlarning murakkabligiga bog'liq holda, **joriy va kapital ta'mirga bo'linadi.**

Quduqning er osti joriy ta'mirlash ishlariga quyidagilar mansubdir.

- nasos shtangasini uzilgan va buralgan joylarini ta'mirlash;
- nasos kompressor quvurlarini yoki shtangini almashtirish;
- chuqurlik nasoslarini almashtirish;
- nasos jihozlarini osilish chuqurligini o'zgartirish (ETSN, SHGN);
- elektrdvigatelni almashtirish;

- kabelni almashtirish;
 - qumli yakorni almashtirish;
 - quduqni qumtiqinlari va parafindan tozalash;
 - nasos-kompressor quvurlarini devorlaridagi tuzlarni va parafinni tozalash;
 - quduqda tadqiqot ishlarini olib borish uchun nasos jihozlarini tushirish va ko'tarish;
 - favvora quduqlarida sinib ketgan qirg'ichlarni, chuqurlik manometrlarini, chuqurlik harorat o'lchagichlarini tozalash uchun NKQni ko'tarish.
 - Bunday ishlar maxsus brigada yordamida amalga oshiriladi, brigada esa yer osti ta'miri uchun ikki va uch smenada ishlaydi.
 - Quduq ustunida murakkab operatsiyalarni bajarish bilan bog'liq bo'lgan ishlarga **kapital ta'mirlash deyiladi.**
- Avariyaning bartaraf etish bilan bog'liq bo'lgan (quvur tushib ketishiga, shtanga nasoslarni, MaEN, quvurni parafinsizlashtirish);
- bekitish ishlariga bog'liq bo'lgan ishlar;
 - ishlatish tizmasining shikastlangan joyini tuzatish;
 - quduqni bir ob'ektdan ikkinchi ob'ektga ishlatish uchun o'tkazish;
 - gidroyorish, teshikli yuksizlantirish, quduq tubi zonasini oksilid, kislotali ishlov va boshqa;
 - ishlatish tizmasini frezerlash (metallar tushib ketganda, qistirmada);
 - kabellarni ta'mirlash;
 - sement stakanlarini burg'ilash.

13-amaliy mashg'ulot.

KORROZIYA INGIBITORLARI BILAN QUDUQLARGA ISHLOV BERISH VA UNING SAMARADORLIGI HISOBI

Korroziya ingibitorlarini qo'llashdan avval ularning texnologik xossalari o'rganiladi. Bu xossalarga ingibitorning qovushqoqligi, eruvchanligi, uglevodorod – suv tizimida emulsiya hosil qilishga ta'siri, aralashish va ko'pirish xususiyatlari kiradi. Ingibitorning erituvchilarda eruvchanligi xususiyati erituvchilar turini tanlash orkali amalga oshiriladi. Erituvchilar sifatida ishlab chikarish sharoitida kamyob bo'lmagan uglevodorodlar neft, kondensat, moylar, spirtlar va shunga o'xshash moddalar olinadi.

Ingibitorlarning eruvchanligi albatta suvda va suvli eritmalarda sinab ko'riladi. Barcha sinab ko'rishlar natijasida ikki xil fazaning ajralishi va ajralib chiqish chiziqlarining o'zgarishi bo'lmasligi zarur. Eruvchanlik xususiyati barcha harorat oraliklarida turg'un bo'lishi zarur.

Neft va gaz kazib olish texnologik jihozlari ichki korroziyasiga qarshi himoya muhitiga korroziya ingibitorlarining kiritilishi quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

- a) ingibitorlarni yoki texnik talablarga va sharoitlarga mos keladigan maxsulotlarni markaziy ta'minot bazasiga etkazish;
- b) erituvchilarda ingibitorning kursatilgan miqdordagi eritmasini tayyorlash;

- v) eritmani dozalash qurilmalariga va quduklarga etkazish ingibitorli ishlov berish uchun quduqni va jihozlarni tayyorlash;
- g) quduq va qatlam mahsulotlari tarkibini urganish;
- e) ingibitorli eritmani dozalash kurilmasida isitish va aralashtirish;
- j) tayyor eritmani ingibitor uchun qurilma yordamida mahsulot tarkibiga, ya'ni ishchi muhitga kiritish;
- z) texnologik jarayonni boshqarish va nazorat qilish.

Ingibitorli eritmani tayyorlash va ishchi muhitga kiritish ikki xil usulda amalga oshiriladi. Birinchi usulda berilgan ingibitorning kam konstruksiyasi eritmada uzoq muddatda dozalab asta-sekin quduqga junatiladi.

Ikkinchi usulda esa yukori konstruksiyali eritma bir marta aniq vaqt oraligida birinchi usulga nisbatan tez junatiladi.

Barcha holatlarda kudukdan foydalanish to'xtatiladi va quduqga ingibitorli ishlov berish uchun quyidagi ketma-ketlikda texnologiya buyicha amalga oshiriladi:

- ingibitorli ishchi eritmani aniq konsentrasiyada tayyorlash va quduqga etkazish uchun avtosistemnyalarga yuklash;
- avtosistemnada tayyorlangan eritmani quduqlarga etkazish;
- ingibitorni eritmani maxsus agregat orkali quduqga junatish.

Avtosistema idishlarida ingibitor ishchi eritmasi tayyorlanib, uning aniq konsentrasiyasi miqdori belgilab olinadi. Bir xil jinsli eritma olish uchun 30 minut davomida suyuqlik nasosi bilan aralashtiriladi.

Nasos-kompressor quvuri ichki sirtida ingibitorlar ta'sirida qoplama hosil qilish ingibitorning tavsifnomalariga boglik ravishda ingibitorli ishlov berish 2-8 soat davomida amalga oshiriladi.

Bostiruvchi suyuqlik (eritma) xajmini nasos-kompressor quvuri bushlik hajmiga nisbatan quyidagi ifoda orqali tanlanadi.

$$V_{ing} \geq 4 \cdot V_{nkk}$$

bu erda: V_{nkk} – nasos-kompressor quvuri ichki bushlik hajmi, m^3

Ba'zi hollarda ingibitorli eritmani bostiruvchi suyuqlik sifatida zichligi $1,12 \text{ g/sm}^2$ bo'lgan minerallashtgan suv yoki tayyor neft, hamda gazokondensatlardan foydalaniladi.

Ingibitorli ishlov berilgan quduq 2 kundan keyin foydalanishi mumkin. Bunda quduqda koplama xosil kilishda katnashmagan ichki eritma boshka er usti jihozlari ichki korroziyasida koplama xosil kilish uchun quduqdagi mahsulot oqimi uni foydalanish davridagi oqim tezligidan kichik tezlikda jo'natiladi. Bu jarayon 0,5-2 soatni tashkil etadi.

Ingibitorli ishlov berish, hosil bo'lgan qoplama sifatlarini aniqlash uchun quduqga kuzatuv nusxalari kuyiladi. Bu nusxalar o'lchamlari $25 \times 40 \times 5 \text{ mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$ bo'lib, parallelipiped ko'rinishda va nasos kopressor quvuri materialidan tayyorlanadi. Kuzatuv nusxalari keyinchalik ham vaqti-vaqti bilan grafik bo'yicha olinib uning sirtida korrozion jarayonlar nazorat qilinadi va korroziya tezligiga baho beriladi.

Kon mahsuloti tarkibiga bog'liq ravishda ingibitorlarning qo'llanilishi avval laboratoriya sharoitida olib boriladi.

Sho'rtan gaz kondensat koni ob'ektlari uchun namuna nusxalarda laboratoriya sharoitida o'tkazilgan ingibitorlarni sinash natijalarini keltiramiz.

Laboratoriya sharoitlarida quyidagi ingibitorlar sinab ko'rilgan: Dodisor-4543-1M, Dodisor-V4543, Dodisor-4543-1kon, (Germaniya); I-21- DM, I-21- DMP, I-21- D, SD-11, Olazol, Viktor-1A (Rossiya); Correxit SxT 1001 (Halko Ikson); Algosan RO, (3NO Uralxim).

Ingibitorlarni gaz qazib olish ob'ektlariga qo'llanilishi nuqtai nazaridan o'tkazilgan sinov natijalari jadval 1 da keltirilgan.

Sho'rtan koni quduqlari quvurlari misolida Dodisor, I-21- D va Dodisor-4543-1kon, Dodisor-4543-1M korroziya ingibitorlari yaxshi samara bergan va hozirgi paytda Dodisor-4543-1M korroziya ingibitori quduqlarli ingibitorli ishlov berishda uning 10% li gaz kondensatidagi eritmasi ishlatilib kelinmoqda.

Korroziya ingibitorlarining qo'llanilishi bo'yicha sinovlar natijalari.

1-Jadval

Ingibitor nomi	Konsen- tratsiyasi, g/l	Himoyalash darajasi, %	Ingibitor nomi	Konsen- tratsiyasi, g/l	Himoyalash darajasi, %
Dodisor-4712	100	93,7	Correcsit	100	91,6
	400	95,6	SxT 1001	400	93,8
Dodisor- V4543	100	94,2	Альгосан	100	95,5
	400	97,2	PO	400	96,4
И-21- ДМ	100	93,8	Олазол	100	90,6
	400	94,2		400	92,9
И-21- ДМП	100	93,8	Виктор-1А	100	78,8
				400	91,7
И-21- Д	400	95,3	Dodisor- 4543-1кон	100	81,8
				400	96,1
СД-11	100	81,2	Dodisor- 4543-1М	200	87,5
	400	84,6		400	97,0

Ingibitorli eritma bilan quduqlarga ishlov berish jarayon hisobi

Konning bitta qudug'i misolida quvurlarni bir martalik ingibitorli eritma bilan ishlov berish jarayonida texnologik hisoblar reagent miqdorini aniqlash, reagent eritmasi va bostiruvchi suyuqlik hajlarini ishlov berish davriyligini, hamda zaruriy jihozlarni aniqlashlardan iborat. Metall jihozlarning tajovvuzkor muhit bilan tutashadigan ichki sirtlari barcha qismida himoya qatlamining tekis taqsimlanishida zarur bo'lgan ingibitor miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$M_{ing} = m(S \text{ yoki } M_s = \frac{m \cdot S}{C_e};$$

bu erda: M_{ing} – bir marta ishlov berish uchun ingibitor massasi, kg;

M_s – bir marta ishlov berish uchun zaruriy bo'lga ingibitorli eritma massasi, kg;

m – 1 m² – himoya qoplanmasini hosil qilish uchun zarur bo'lgan ingibitor miqdori, kg/m²;

C_e – muhitga kiritiladigan eritmada ingibitor konsentratsiyasi, %;

S – tajavvuzkor muhit ta'sirida korroziyaga uchraydigan metall sirti umumiy yuzasi, m²;

Metall sirti umumiy yuzasi $S = \hat{S}$ (L ifodadan aniqlanadi.

bu erda: $\hat{S}$ – quvurning muhit bilan tutashadigan 1 m uzunlikdagi yuzasi, m²;

L – quvur uzunligi, m;

Quyidagi quduq jihozlarini ingibitorli ishlov berish namunaviy hisobini keltiramiz.

Berilgan ma'lumotlar:

Ingibitor turi: Dodisor-4543-1kon, zichligi $\rho = 1,08 \text{ g/sm}^3$;

Quduq chuqurligi: $L = 1500 \text{ m}$; Quvur diametri $d = 88,9 \text{ m}$;

Ingibitor sarf normasi: $m = 150 \text{ g/t}$;

1. Himoya qilinadigan metall sirti: $S = \sum \hat{S}_i \cdot L_i = \hat{S}_d \cdot L_d + \hat{S}_d \cdot L_d + \hat{S}_T \cdot L_T + \hat{S}_H \cdot L_H =$
 $= 0,55 \cdot 1500 + (0,279 + 0,239) \cdot 1150 + 0,069 \cdot 1150 + 0,323 \cdot 250 =$
 $= 825 + 595,7 + 79,35 + 80,75 = 1580,8 \text{ m}^2$;

2. Talab qilinadigan ingibitor miqdori:

Ming $= m (S = 0,15 \cdot 1580,8 = 237,12 \text{ kg})$;

3. Eritmani tayyorlash uchun erituvchi sifatida gaz kondensati foydalaniladi.

Miqdori jihatdan 10% li ingibitorli eritma qo'llanilganda:

$$\dot{I}_{\text{yõëòóâ÷è}} = \frac{\dot{I}_{\text{èiã}} \cdot \tilde{N}_{\text{yõëòóâ÷è}}}{\tilde{N}_{\text{èiã}}} = \frac{237,12 \cdot 90}{10} = 2134,1 \text{ èã};$$

Zaruriy eritma miqdori:

$$M_{\text{ym.}} = M_{\text{инг}} + M_{\text{эритувчи}} = 237,12 + 2134,1 = 2371,22 \text{ kg}$$

Miqdori jihatdan 5% li ingibitorli eritma qo'llanilganda:

$$M_{\text{эритувчи}} = \frac{M_{\text{инг}} \cdot C_{\text{эритувчи}}}{C_{\text{инг}}} = \frac{237,12 \cdot 95}{5} = 4505,3 \text{ кг};$$

$$M_{\text{ym.}} = M_{\text{инг}} + M_{\text{эритувчи}} = 237,12 + 4505,3 = 4542,42 \text{ кг}.$$

Demak 10% li Dodisor-4543-1M korroziya ingibitorining gaz kondensati (yoki separasiya qilingan neftdagi) eritmasini quduqni bir marta ishlov berish uchun $M_{\text{um.}} = 2371,22 \text{ kg}$ ingibitorli eritma, 5% li Dodisor-4543-1kon korroziya ingibitorining gaz kondensati (yoki separasiya qilingan neftdagi) eritmasi uchun esa $M_{\text{um.}} = 4542,42 \text{ kg}$ ingibitorli eritma tayyorlash zarur bo'ladi.

Ingibitorni muhitga kiritish uchun dozalash nasosi tavsifnomasi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$Q_{\text{nam}} = 1,05 - 1,2 Q_{\text{talab}}.$$

bu erda: Q_{talab} - nasosning nominal surish qiymati, t/soat.

- Ingibitorli eritmani gaz kondensat qudug'iga kiritish texnologiyasi quyidagi ketma ketlikda amalga oshiriladi:

- ingibitorli ishchi eritmani tayyorlash uchun avtosesterna va uni ishlov beriladigan quduqqa olib borish;

- bostiruvchi suyuqlik (gaz kondensat yoki neft) ni quduqqa olib borish uchun avtosesterna;

- quduqqa 10% li ingibitorli eritma va bostiruvchi suyuqlikni kiritish uchun SA-320m agregati.

Avtosesterna idishlari nasoslar bilan jihozlangan, ishchi eritmani tayyorlab, ya'ni ingibitor bilan neft yoki gazkondensat erituvchilaridan birini aralashtirib, 0,5 soat aralashtiriladi va bir jinsli eritma olinadi. Quduqqa nazorat namunalari (St20 dan tayyorlangan namunalar) solingan lubrikator o'rnatiladi.

Ingibitorli eritmani haydashdan avval quvur yoqilib, planshaybalardan sizishlar oldi olinadi, salnik va jumraklar berkitiladi. Quduqning qabul qiluvchanligi SA-320m agregati bilan tekshiriladi. Quduqqa ishlov berilgandan 2-6 kun o'tgandan so'ng quduqdan foydalaniladi. Ingibitorning miqdori 150-300 mg/l bulganda eng samarali hisoblanadi.

Korrozion jarayonlarning sodir bo'lishi tezligiga ta'sir etuvchi omillardan biri nasos kompressor quvurlarining diametrini to'g'ri tanlash va gazzuyuqlik oqimi harakatining tezligini zaruriy oraliqlarda ta'minlashdir. Quvurlar diametrining kattalashuvi natijasida korrozion emirilishlarni taxminan 30% gacha kamaytirish mumkin.

Тема: Определим число пар плашек, необходимых для обеспечения тягового усилия

При проектировании устройств для перемещения трубы приходится решать обратную задачу – определять необходимое число пар плашек, которые могут обеспечить заданное тяговое усилие.

Алгоритм решения этой задачи следующий:

- исходя из геометрических размеров поперечного сечения трубы и прочностных свойств материала, из которого она изготовлена, определяют максимально допустимое усилие $[P_{\max}]$, которое может быть приложено к плашкам;
- по заданной величине тягового усилия транспортера $Q_{\max}$ с учетом коэффициента трения k и предполагаемого угла охвата плашками трубы устанавливают необходимое число пар плашек, которые должны быть прижаты к трубе одновременно.

Решение задачи усложнено тем, что транспортер будут использовать с колоннами гибких труб, изготовленных из материалов с различными прочностными характеристиками, поэтому его конструкция должна обеспечивать создание номинального тягового усилия для различных колонн. Для удовлетворения этого условия число плашек следует определять, исходя из условий работы с трубой, имеющей минимальные прочностные характеристики, а размеры гидравлических цилиндров и давления в них, – исходя из максимальных значений этих характеристик:

$$n = Q_{\max} / 2P_{\max\sigma_{\min}} k\eta_{\phi}.$$

Рассмотрим решение этой задачи для конкретного случая.

Пример. Определим число пар плашек, необходимых для обеспечения тягового усилия 60 кН при диаметре трубы 25 мм.

Минимальные прочностные характеристики взяты для труб, изготавливаемых из стали 20 (ГОСТ 1050 – 60), $\sigma_T = 250$ МПа. Момент сопротивления изгибу пластический при толщине стенки $\delta_{\text{тр}} = 2$ мм, $W_{x1} = 0,667$. Картина приложения нагрузки характеризуется $K_{\text{нагр}} = 0,125$. Радиус нейтрального слоя $R = 11,5$ мм.

$$P_1 = W_{x1} \sigma_T / K_{\text{нагр}} R_{\text{тр.н}} = (0,667 \cdot 250) / (0,125 \cdot 11,5) = 116 \text{ МПа.}$$

При высоте плашки $h = 40$ мм общее усилие будет

$$P_{\max\sigma_{\min}} = P_1 h = 116 \cdot 40 = 4640 \text{ Н.}$$

Угол охвата трубы плашки исходя из конструктивных соображений может быть обеспечен равным 80° , что соответствует значению коэффициента $\eta_\phi = 2,474$. Приняв коэффициент трения $k = 0,2$, определим минимальное число пар плашек

$$n = Q_{\max} / (2P_{\max\sigma_{\min}} k \eta_\phi) = 60 / (2 \cdot 4640 \cdot 0,2 \cdot 2,474) = 13,07.$$

Полученное значение следует округлить до целого числа в сторону увеличения, т.е. $n = 14$.

Если проектируемый транспортер предполагают применять при работе с трубами большего диаметра, например, 33 мм, то максимальное усилие прижима, развиваемое механизмами, нужно определять из условия прочности трубы большего диаметра. Для данных труб $P_1 = 559,2$ МПа. При той же высоте плашки

$$P_{\max} = P_1 h = 559,2 \cdot 40 = 22370 \text{ Н.}$$

Полученный результат будет использован затем при расчете механизма прижима плашек.

Определим число пар плашек

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Пример. Определим размеры приводного цилиндра для уплотнительного элемента 150×150 мм для гибкой трубы с наружным диаметром 33 мм, при максимальном давлении в полости скважины 20 МПа и давлении в гидроприводе агрегата 10 МПа.

Из конструктивных соображений с учетом значения диаметра гибкой трубы выберем наружный диаметр полого штока. В данном случае примем $d_{п.ш} = 80$ мм. При $d_y = 150$ мм, $d_{тр} = 33$ мм, $p_k = 20$, $p_r = 10$

$$D = [(d_y^2 - d_{тр}^2)(p_0/p_r) + d^2]^{0,5} = \\ = [(150^2 - 33^2)(20/10) + 80^2]^{0,5} = 221 \text{ мм.}$$

Полученный результат округляют в большую сторону до ближайшего (250 мм) нормализованного значения диаметров цилиндров, применяемых в гидроприводе. Далее на основе зависимости (1.3) определяют фактическое значение давления рабочей жидкости в гидроприводе, которое обеспечит заданные показатели. Естественно, оно будет меньше заданного значения p_r .

15-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Issiqlik tashuvchilarni haydashda qatlamning harorati maydonini aniqlashni hisobi

Masala. (5.1). Haydovchi quduqlarga issiqlik tashuvchilarni haydash – issiq suv. Quduqning chuqurligi $L_q=1300$ m; geotermik gradient $G_t=0,01^\circ\text{C}$; quduqning diametri $d_q = 0,168$ m; qatlamga haydalayotgan suvning sarfi $q_s = 500 \text{ m}^3/\text{sut}$; quduq ustidagi suvning harorati $T_s=180^\circ\text{C}$. Quduq atrofidagi tog' jinsining issiqlik o'tkazuvchanligi $\lambda_{op} = 2,33 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot\text{K})$; tog' jinsining issiqlik o'tkazuvchanligi $\lambda_{op} = 8,55 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$; suvning zichligi $\rho_s = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$; suvning issiqlik sig'imi $S_s = 4,2 \text{ kDj}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

Ayrim quduqlarining yer sathida ayrim qavatlar mavjud bo'lib ular neytral deb ataladi, qaysiki uning harorati yuqoridagi iqlim haroratiga bog'liq bo'lmaydi. Neytral qavatning harorati $\Theta=10^\circ\text{C}$ ga teng. Qatlamga issiq suvga haydalgandan so'ng bir yildan keyin haydash quduq tubining T_z haroratini aniqlash talab qiladi.

Echilishi. Quduq tubidagi suv haroratini A.YU.Namiota formula bilan aniqlanadi.

$$T_z = \theta_0 + \frac{\Gamma_{\tau}}{\beta_0} (\beta_0 H - 1) + \left(T_y - \theta_0 + \frac{\Gamma_{\tau}}{\beta_0} \right) \exp(-\beta_0 H), \quad (4.1)$$

bu yerda:

$$\beta_0 = \frac{2\pi\lambda_{op}}{q_b c_b \rho_b \ln \frac{\Delta r(l)}{r_c}}; \quad (4.2)$$

$$r(t) = 2 \sqrt{\alpha_{\text{оп}} t}. \quad (4.3)$$

Formulani ishlatayotganda shu narsa taxmin qilindiki, quduq atorfini o'rab turuvchi tog' issiqlik o'tkazuvchanligi, quduqning markaziy o'qiga nisbatan perpendikulyar joylashadi, haqiqiyda teng parallel yo'nalishida – nolga teng.

Berilgan ma'lumotlarni o'rniga qo'yib quyidagini olamiz.

$$r(t) = 2 \sqrt{8,55 \cdot 10^{-7} \cdot 3,15 \cdot 10^7} = 10,4 \text{ m};$$

$$\beta_0 = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2,33 \cdot 10^{-3}}{5,79 \cdot 10^{-3} \cdot 4,2 \cdot 1000 \ln \frac{2 \cdot 10,4}{0,168}} = 1,25 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{m}};$$

$$T_3 = 10 + \frac{0,01}{1,25 \cdot 10^{-4}} (1,25 \cdot 10^{-4} \cdot 1300 - 1) + (180 - 10 \times$$

$$\times \frac{0,01}{1,25 \cdot 10^{-4}}) \exp(1 - 25 \cdot 10^{-4} \cdot 1300) = 155,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Topshiriq:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
,m	300	500	450	350	550	700	750	550	550
, m³/sut	00	50	20	00	30	20	40	30	50

Nazorat savollari

- 1.Қатламдаги ҳароратнинг уни ишлаш жараёнида ўзгариш сабабларни тушунтириб беринг.
- 2.Қатламга таъсир қилишнинг қандай иссиқлик усулларини биласиз?
- 3.Қатлам ичра ҳаракатланувчи ёниш ўчоги деганда қандай жараённи тушунасиз?
- 4.Иссиқ хошия усули қандай усул ва унинг афзаллиги нимада?
- 5.Қатламга иссиқлик ташувчиларни ҳайдаш жараёнини тушинтириб беринг.

16-amaliy mashg'ulot

Gidravlik yorish jarayoning asosiy parametrlarini xisoblash usullari

Masala -1

QGR vaqtida bosim va suyuqlik sarfini hisoblaymiz. Korxonaning uskunalaridan foydalanib QGYO imkoniyatlarini baholash.

Masalan -1.

Quyidagi sharoitlarda kutilayotgan bosim va suyuqlik sarfini quduqdagi rejalashtirilgan qatlamni giravlik yorish (QGYO) vaqtida hisoblash: Ishlatish tizmasini diametri $D_k = 146$ mm; ishlatish tizmasining devor qalinligi $\delta_k = 10,0$ mm; ishlatish tizmasini (opressovka) zichlikka tekshirish bosimi $R_{opr} = 21$ MPa, suniy quduq tubi chuqurligi $N_2 = 2850$ m; Yuqori va quyi perforatsiya teshiklarining joylashish chuqurligi $N_{v.n} = 2744$ m, $N_{n.p} = 2847$ m; perforatsiya qilingan qatlam qalinligi (qatlamchalarsiz) $h_p = 35$ m, shu bilan bir qatorda QGYO ga uchraydigan $h = 12$ m; qatlam bosimi $R_{pl} = 26$ MPa; qatlam harorati $T_{pl} = 75^\circ \text{C}$; joriy suyuqlik qazib chiqarish $Q_j = 95$ m³/sut; joriy suvlanganlik $W = 0$; agregatlarning qabul qiluvchanligi $q_0 = 250$ m³/sut, $R_{0u} = 20$ MPa bosimda.

QGYO amalga oshirish uchun quduqqa NKQ larining E markadagi diametri $d_t = 89$ mm li quvurni 2490 m chuqurlikkacha paker PVN va yakor bilan tushiriladi.

QGYO ishlarida quyidagi suyuqliklar qabul qilinadi: yorish suyuqligi va bosuvchi suyuqlik – suv asosidagi 0,2 % eritma zichligi $\rho_{j.r} = 1000$ kg/m³; bufer suyuqlik va qum tashuvchi suyuqlik – suv asosidagi 0,4 % li eritma PAA qovushqoqligi $\mu_{j.p} = 40$ mPa*s va zichligi $\rho_{j.r} = 1000$ kg/m³ ga teng.

Maksimal 70 MPa ishchi bosim hosil qilish imkoniyatiga ega nasos agregatlari UN1-630 x 700A (4AN-700), ammo 60MPa yuqori bo'lmagan bosimda ishlatish ishonchli hisoblanadi.

Echilishi

Perforatsiya qilishnig o'rtacha chuqurligini aniqlaymiz:

$$H_{\pi} = (H_{\pi.n} + H_{\pi.n}) / 2 = (2744 + 2847) / 2 = 2795 \text{ m} \approx 2800 \text{ m}.$$

2. Quduq ustidagi bosim R_{0u} bo'lganda, quduqning qabul qilaoluvchanligi sinash vaqtida quduq tubi bosimini R_0 hisoblaymiz. Xuddi shuning uchun kam sarfli ($q_0 = 250$ m³/sut), past qovushqoqli suyuqlikdan (quduq ustida suv asosidagi PAV eritmasidan) foydalanmiz, bunda giravlik yuqotilishlar sezilarli darajada emas – taxminan $\Delta R_{gptr} = 0,02$ MPa/100 m 89 mm NKQ da:

$$p_0 = p_{oy} + 10^{-5} H_{\pi} \rho_{\pi.p} - 0,01 H_{\pi} \Delta p_{tp};$$

$$p_0 = 20 + 10^{-5} \cdot 2800 \cdot 1000 - 0,01 \cdot 2500 \cdot 0,02 = 20 + 28 - 0,5 = 47,5 \text{ MPa}.$$

3. Bizga ma'lum bo'lgan kattaliklar bilan q_0 va R_0 , boshlang'ich qabul qiluvchanlik koeffitsientini topish:

$$K_0 = q_0 / (p_0 - p_{\pi\pi}) = 250 / (47,5 - 26,0) = 11,6 \text{ m}^3 / (\text{cyt} \cdot \text{MPa}).$$

4. Qabul qiluvchanligini to'rt karra oshirish orqali QGYO vaqtida kutilayotgan quduq tubi bosimini (1) hisoblaymiz. Buning uchun avval quyidagi ko'rsatkichni (2) hisoblaymiz.

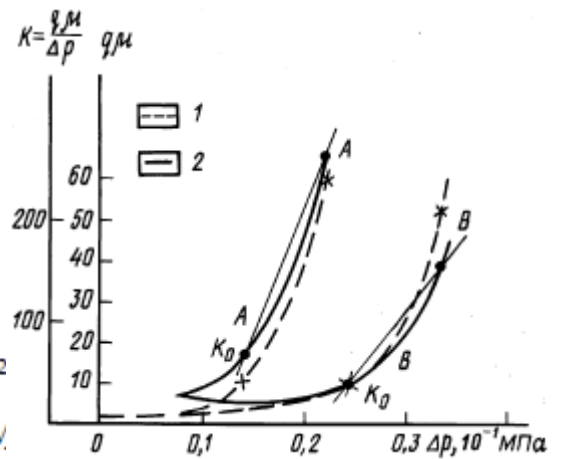
$$p = p_0 + (\eta / A) K_0, \quad (1)$$

$$\eta = 4 \div 6.$$

$$A = \operatorname{tg} \beta = 13\,650 (10 p_0)^{-1,235}.$$

(2)

1-rasm. QGYO ni modellashtirishda qabul qiluvchanlik koeffitsientining o'zgarishi.



$$\operatorname{tg} \beta = 13650 / (10 p_0)^{-1,235} = 13650 / (10 \cdot 47,5)^{-1,2}$$

$$p_{p4} = 47,5 + 4 \cdot 11,6 / 6,75 = 47,5 + 6,9 = 54,4 \text{ MPa}$$

QGYO vaqtida ko'tilishi mumkin bo'lgan maksimal bosim quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$p_{p.m} = 1,06 p_{p4} = 1,06 \cdot 54,4 = 57,8 \text{ MPa}.$$

5. QGYO uchun kutilayotgan maksimal suyuqlik sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi, $\mu_{j,p} = 40 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ qovushqoqlikdagi suyuqlik uchun $A_q = 6,7$ ni qabul qilamiz.

$$q_{\text{m}} = 6,7 \cdot 11,6(57,8 - 26) = 2472 \approx 2500 \text{ m}^3/\text{сут}.$$

6. Qatlamga yoruvchi suyuqlikni haydash (nasos agregatlari) vaqtida quduq usti bosimini quyidagi formula bilan aniqlaymiz.

$$p_{p.y} = p_{p.m} - p_{\text{ггг}} + p_{\text{пот}}. \quad (3)$$

7. Gidravlik yuqotilishlar 89-mm quvurlar va 146-mm quvurlardagi yuqotilishlar yig'indisiga teng. Ushbu holatni turbulent rejim uchun hisoblaymiz.

$$\begin{aligned} p_{\text{пот.т}} &= 0,01 H_{\text{т}} (6,02 \cdot 10^5 \rho_{\text{ж.п}}^{0,75} (q_{\text{м}} / 1440)^{1,75} \mu_{\text{ж.п}}^{0,25}) / (d_{\text{т}} - 2\delta_{\text{т}})^{4,75} = \\ &= 0,01 \cdot 2500 \cdot (6,02 \cdot 10^5 \cdot 1000^{0,75} (2500 / 1440)^{1,75} \cdot 1^{0,25}) / (89 - 12)^{4,75} = \\ &= 25 (6,02 \cdot 10^5 \cdot 177,8 \cdot 2,62 \cdot 1) / 77^{4,75} = 25 \cdot 2804,3 \cdot 10^5 / 9437,6 \cdot 10^5 = \\ &= 25 \cdot 0,307 = 7,67 \text{ MPa}; \end{aligned}$$

Himoya tizmasida bosim yuqotilishi

Mundarija

1. Gaz suyuqlik aralashmalarini qazib chiqarish hisobi.....
2. SHCHNlarning turi va ishlash holatini o'rganish.....
3. Zamonaviy va odatdagi SHCHN larnig ko'rsatkichlarini taqqoslash.....
4. MQCHEN nasoslarinig ishlash rejimini tanlash hisobi.....
5. MQCHEN nasoslarining zamonaviyva odatiy turlari orasidagi farq.....
6. Vintli shtangali nasoslarni ish printsipini o'rganish.....
7. Elektr diafragmali nasoslarni ish printsipini o'rganish.....
8. Uzun yurishli nasos qurilmalari hisobi.....
9. Uzun yurishli nasos qurilmalarining mahsuldorlik hisobi.....
10. Quduq tubi zonasini baholash.....
11. Quduq devorini ASPYO dan tozalash qurilmalarini o'rganish.....
12. Quduqni kapital ta'mirlashda ikkinchi stvol ochishdagi zamonaviy texnologiyalarni o'rganish.....
...
Adabiyotlar.....
...

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. А.И. Акульшин и др. “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1989 г.
2. А.Н.Адонин “Добыча нефти штанговыми насосами”. Под ред. В.М. Муравьев. М., Недра, 1999г. с-213
3. И.Г. Белов “Исследование работы глубинных насосов динамографом”. -М., 1960г
4. Лысенко В.Д. «Инновационная разработка нефтяных месторождений» - М.: Недра, 2000
5. Грайфер В.И., Лысенко В.Д. «О рациональном объединение нефтяных пластов в общей эксплуатационный объект» /нефтяное хозяйство -2000 № 2
6. Испытание нефтегазоразведочных скважин в колонне / Ю.В. Семенов, В.С. Войтенко, К.М. Обморяшев и др. – М.: Недра, 2001.
7. Желтов Ю.Д. Деформация горных пород. – М., 2010.
8. Инструкция по технологии освоения скважин с использованием передвижных азотных газификационных установок типа АГУ – 8К. РД 39-2-1219-84 / ВНИИКРнефть – ЦНИЛ «Укрнефть». – 2000.
9. www.Ziyo.net.
10. www.google.uz.
11. <http://www.er.narod.ru>.