

C
POWER-EFFICIENCY ANALYSIS OF OIL WELL SYSTEMS WITH
SUCKER ROD PUMPING UNITS

A. . Sagdatullin

Key words: power-efficiency; downhole system; downhole sucker rod pumping units; chain drive; walking-beam jack pump

() (1,2–3,0) ()

25 %

50 %

20–50 %, —

50–60 %, ,

30 % [4, 5].

с

80-6-02

(. 1).

ПАРАМЕТРЫ ОБОРУДОВАНИЯ		ЗНАЧЕНИЕ
Тяговое усилие на штоке, кН, не более		80
Длина хода, м		6+0.1
Редуктор трехступенчатый, с зацеплением Новикова		T315Ц-45-16
- момент на выходном валу, кН·м		16
- передаточное число		45
Диаметр сменных шкивов, мм:		
- на редукторе		315, 500
- на двигателе		142; 175; 205; 230
Исполнения привода:	Двигатели:	Число двойных ходов в минуту:
ПЦ 80-6	1,5 кВт, 1000 об/мин	1-2,7
ПЦ 80-6-01	10,5 кВт, 1500 об/мин	1,5-3,54
ПЦ 80-6-02	22 кВт, 1500 об/мин	4
Цепь втулочно-роликотая ТП-63.5, количество звеньев		201
Канат 18,5-Г-В-Л-Н-1670 ГОСТ 3066-80, длина, м		46,4
Длина отката колонны (при КРС и ПРС), м		1,5
Масса противовесов, мин./макс. кг		1800/6000
Масса привода, кг:		
- без уравновешивающих грузов, кг		12 500
- с уравновешивающими грузами, кг		16 700
Габаритные размеры, мм		4370 x 2390 x 10 250

. 1.

80-6-02

- , : 6 , ; ;
- -
- ;
- , 50 % ;

(API — American Petroleum Institute)

6 ;

() ;

[1, 6].

3-40

(. 2).

80-

80-6-02

22 , 1500 /

80-3-40-37-02

30 , 1500 /



ПАРАМЕТРЫ ОБОРУДОВАНИЯ	ЗНАЧЕНИЕ
Наибольшее тяговое усилие на штоке, кН	80
Длина хода, м	3,0 / 2,5 / 2,0 / 1,6 / 1,2
Редуктор	двухступенчатый или трехступенчатый
Диаметры шкивов, мм: - редуктора - двигателя	900 200; 250; 280
Тормоз	барабанный
Габаритные размеры, мм	7100 x 2300 x 6750
Масса, кг	12 600 / 13 010

ОБОЗНАЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЙ ПРИВОДА	ДИАПАЗОН ЧИСЛА КАЧНИЙ В МИН.	РЕДУКТОР	ДВИГАТЕЛЬ	
			Н, КВТ	Н, ОБ/МИН
ПНШТ 80-3-40-37	4,3..6,0	РП 450	18,5	750
ПНШТ 80-3-40-37-01	5,8...8,1		22	1000
ПНШТ 80-3-40-37-02	8,5...12		30	1500

. 2.

80-3-40

[7, 8, 9]

$$\omega_0 = \frac{\pi \cdot n_0}{30} = \frac{3,14 \cdot 1500}{30} = 157,1 \text{ / с.}$$

$$n = (1 - s) \cdot n_0 = (1 - 0,036) \cdot 1500 = 1446 \text{ / ,}$$

$$\omega = (1 - s) \cdot \omega_0 = (1 - 0,036) \cdot 157,1 = 151,4, \text{ / .}$$

$$M_1 = \frac{P}{\omega} = \frac{22 \cdot 10^3}{151,4} = 145,3 \text{ .}$$

$$M_2 = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \cdot 10^3}{151,4} = 198,1 \text{ .}$$

$$U_1 = \frac{U_1}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220, \text{ В.}$$

$$P_{\text{мех}} = \frac{M_{\text{с.мех}} \omega_{\text{дв}}}{\eta_{\text{мех}}},$$

P — (), ; M — , / ;
 η — .



.3. : 1 — , 2 — ()

.3 ()

- 15–20 %
- 15–20 %

1. // - 2001. - 1. - .34-41.
 2. // - 2014. - 5 (107). - .46-50.
 3. // - 2014.
 4. // , 2 . - .2. - : , 2014. - .218-221.
 5. // - 2014. - 6. - .51-55.
- // - 2014. - 6 (707). - .60-64.

6. // . – 2014. – 7-8. – . 42-45.
7. Artur Sagdatullin, Alexander Emekeev, Elena Muravyova. Intellectual Control of Oil and Gas transportation system by Multidimensional Fuzzy Controllers with Precise Terms // Applied Mechanics and Materials. Vol. 756 (2015). pp. 633-639. doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.756.633.
8. : « / . . - , . . ; . . . – .: « », 2005. – 304 .
9. Kayashev Alexander; Muravyova Elena; Sharipov Marsel; Emekeev Alexander; Sagdatullin Artur, «Verbally defined processes controlled by fuzzy controllers with input/output parameters represented by set of precise terms» Mechanical Engineering, Automation and Control Systems (MEACS), 2014 International Conference on , Vol., no., pp.1,5, 16-18 Oct. 2014. doi: 10.1109/MEACS.2014.6986847.

Information about the author

« , - **Sagdatullin A. M.**, postgraduate of the chair «Automation and information technologies», Almetiev State Petroleum Institute, Almetievsk, e-mail: saturn-s5@mail.ru
 », . , e-mail: saturn-s5@mail.ru