

Нурматов Ж.Т.
доцент
Каршинский государственный технический университет
Карши, Узбекистан

РАСЧЁТ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ БУРОВОЙ ЛЕБЕДКИ И КОЛИЧЕСТВА ПОДНИМАЕМЫХ СВЕЧЕЙ

Аннотация. В данной статье приводятся сведения о расчёте грузоподъёмности буровой лебедки, а также количество поднимаемых свечей при исходных расчётных данных.

Ключевые слова. Буровая лебедка, талевый блок, крюкоблок, кронблок, трансмиссия, коэффициент полезного действия талевой системы, подъёмный вал лебедки, число струн оснастки, барабан лебедки.

Nurmatov J.T.
associate professor
Karshi state technical university
Karshi, Uzbekistan

CALCULATION OF THE LOADING CAPACITY OF THE DRILLING WINCH AND THE NUMBER OF LIFTED STANDS

Annotation. This article provides information on calculating the lifting capacity of a drilling winch, as well as the number of stands lifted using the initial calculation data.

Keywords. Drilling winch, traveling block, hook block, crown block, transmission, efficiency of the traveling system, winch lifting shaft, number of lines of equipment, winch drum.

Введение. Норма времени на единицу измерителя работ определяется

по формуле:

$$H_{BP} = t_{on} \left(1 + \frac{a_{отл}}{100} \right) \quad (1)$$

где t_{on} — оперативное время на единицу измерения работ, мин; $a_{отл}$ — время на отдых и личные надобности в процентах от оперативного времени.

Нормативы времени на отдых и личные надобности приведены в общей части любого сборника по нормам времени [1,2].

Оперативное время на операции подъёма и спуска бурильных свечей определяется по формуле:

$$t_{оп} = t_m + t_{мр} + t_p \quad (2)$$

где t_m – машинное время на подъём и спуск одной бурильной свечи, мин;

$t_{мр}$ – машинно-ручное время на подъём и спуск бурильной свечи, мин;

t_p – ручное время на подъём и спуск бурильной свечи, мин;

Нормативы времени на машинно-ручные и ручные приемы при подъёме и спуске бурильных свечей зависят от типа буровой установки и лебёдки [7,8,9,10].

Расчётная часть. При следующих исходных расчётных данных рассчитать грузоподъемность буровой лебедки установки БУ-2500ЭУ (лебедка ЛБ-750):

1. Мощность привода подъёмного механизма 450 кВт.
2. Коэффициент полезного действия кинематической цепи от вала двигателя до подъёмного вала лебедки $\eta=0,913$ [1,2,3,4].
3. Число струн оснастки талевой системы $i=8$ (оснастка 4х5).
4. Коэффициент полезного действия талевой системы $\eta_t=0,874$.
5. Скорость вращения подъёмного вала лебедки: $n_I=77,4$ об/мин; $n_{II}=114,4$ об/мин; $n_{III}=163,4$ об/мин; $n_{IV}=310,6$ об/мин;
6. Средний диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната, $d_{ср}=0,806$ м.

Подставляя приведенные выше значения в формулу (3),

$$Q_1 = 1949 \frac{N \times i \times \eta \times \eta_{mc}}{d_{ср} \times n_{\sigma}}, \quad (3)$$

получим для каждой скорости лебедки:

$$Q_1 = \frac{1949 \times 450 \times 1,25 \times 8 \times 0,913 \times 0,874}{0,806 \times 77,4} = 112192 \text{ кг};$$

$$Q_1 = \frac{1949 \times 450 \times 1,25 \times 8 \times 0,913 \times 0,874}{0,806 \times 114,4} = 75906 \text{ кг};$$

$$Q_1 = \frac{1949 \times 450 \times 1,25 \times 8 \times 0,913 \times 0,874}{0,806 \times 163,4} = 53140 \text{ кг};$$

$$Q_1 = \frac{1949 \times 450 \times 1,25 \times 8 \times 0,913 \times 0,874}{0,806 \times 310,6} = 27960 \text{ кг};$$

Найденные значения грузоподъёмности буровой лебедки, рассчитанные исходя из мощности привода подъёмного механизма, должны быть проверены по формуле (2),

$$Q_{\text{бур}} = P_{\text{к}} \cdot i \cdot \eta_{\text{тс}} \quad (4)$$

где $P_{\text{к}}$ – натяжение подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъёмности на крюке, кг; $\eta_{\text{тс}}$ – коэффициент полезного действия талевой системы для соответствующей оснастки.

Натяжение подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъёмности для буровой лебедки ЛБ=750 $P_{\text{к}}=21000$ кг:

$$Q_{\text{бур}} = 21000 \times 8 \times 0,874 = 146832 \text{ кг}.$$

Ранее определенная грузоподъёмность для I скорости лебедки $Q_1=112192$ кг меньше, чем $Q_{\text{бур}}=146832$ кг. Поэтому в расчёт принимается грузоподъёмность $Q_1=112192$ кг.

При следующих исходных расчётных данных рассчитать количество поднимаемых свечей для установки БУ-2500ЭУ (лебёдка ЛБ-750):

1. Грузоподъёмность буровой лебедки по скоростям принята на основании расчёта, приведенного в предыдущем примере: $Q_1=112192$ кг, $Q_{\text{II}}=75906$ кг, $Q_{\text{III}}=53140$ кг, $Q_{\text{IV}}=27960$ кг.

2. Вес подвижной части талевой системы $Q_{\text{м}}=4205$ кг.

3. Вес 1 м бурильной свечи диаметром 127 мм при толщине стенки 10 мм $P=34$ кг.

4. Длина свечи – 25 м [5,6,7,8,9,10].

По формуле (3) определяем количество поднимаемых свечей на каждой скорости буровой лебедки:

$$B = \frac{Q - Q_{mc}}{P \times L}, \quad (5)$$

где Q – расчётная грузоподъёмность буровой лебедки, кг; Q_{mc} – вес подвижных частей талевой системы, кг; P – средний вес 1 м бурильных труб, кг; L – длина поднимаемой свечи, м.

$$\text{На I скорости} \quad B = \frac{112192 - 4205}{34 \times 25} = 127,$$

$$\text{На II скорости} \quad B = \frac{75906 - 4205}{34 \times 25} = 84,$$

$$\text{На III скорости} \quad B = \frac{53140 - 4205}{34 \times 25} = 57,$$

$$\text{На IV скорости} \quad B = \frac{27960 - 4205}{34 \times 25} = 27.$$

Распределение поднимаемых свечей по скоростям лебедки в этом случае будет следующим:

I скорость: $127 - 84 = 43$;

II скорость: $84 - 57 = 27$;

III скорость: $57 - 27 = 30$;

IV скорость: $27 - 0 = 27$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Курбанов, А. А., Нурматов, Ж. Т., Халилова, Ш. И., Рашидова, Р. К., & Абдуллаева, А. О. (2019). Процесс очистки минеральных пород от примесей. Международный академический вестник, (5), 125-127.

2. Курбанов, А. А., Нурматов, Ж. Т., Рашидова, Р. К., Умрзакова, Ш. У., & Абдуллаева, А. О. (2019). ФОРМИРОВАНИЯ ЖИДКОГО

БАЗАЛЬТА И ЕГО СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ. Международный академический вестник, (5), 123-125.

3.T., N. J., A., K. A., & K., R. R. (2019, December 30). Comparative Analysis of the Physical and Chemical Properties of Uzbekistan's Basalts and Ways of Solutions to the Problems of Choice of Raw Processing Directions. Land Science, 1(1), p59. <https://doi.org/https://doi.org/10.30560/ls.v1n1p59>

4.K, R., Ahmedovich, K., T, A., B, J., J, T., & T, N. (2020, September 2). Heat Processing and Change of Proper Indicators of Basalts. Land Science, 2(2), p1. <https://doi.org/https://doi.org/10.30560/ls.v2n2p1>

5.Samadova, M. X., Samadov, A. X., Abdiraximov, I. E., Tog'ayev, A. I., & Kurbanov, A. T. (2022). Neft va gaz konlari asoslari.

6. (2021). Курбанов Абдирахим Ахмедович, Кобилов Сарвар Сирож Угли, Жумаев Жасурбек Рустам Угли ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА И ИЗМЕНЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЗАЛЬТОВ. *Universum: технические науки*, (12-5), 93.

7. Курбанов Абдирахим Ахмедович, Кобилов Сарвар Сирож Угли, & Жумаев Жасурбек Рустам Угли (2021). ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА И ИЗМЕНЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЗАЛЬТОВ. *Universum: технические науки*, (12-5 (93)), 31-37.