

# Почему ЭЦН используются для поднятия больших объемов жидкости

Используя насосы, мы можем достичь большей мощности в нефтяной скважине, чем при других способах механизированной добычи. Центробежные насосы способны достигать больших дебитов, чем поршневые насосы в нефтяных скважинах. Другие способы мех. добычи могут применяться в менее продуктивных скважинах, поскольку это более экономично.

# **Глубина спуска, температура и функционирование системы в условиях скважины**

Важно правильно рассчитать глубину спуска насоса, температуру и как насос будет функционировать на различных дебитах и в различных условиях.

# Достоинства

Главное достоинство ЭЦН – это гибкость системы.

Например:

- ✓ Может использоваться в условиях низкого давления.
- ✓ Может надежно функционировать в изогнутых скважинах.
- ✓ Может использоваться на шельфе.
- ✓ Работает в экстремальных условиях, как то высокая температура на забое, добиваясь этого путем использования альтернативных материалов.
- ✓ Может использоваться в условиях коррозии и солеотложений при помощи альтернативных материалов.

# Недостатки

✓ Главные недостатки ЭЦН связаны с высокотемпературными режимами.

Например:

✓ Ограничения температурных режимов кабеля

✓ Не должны быть определены и учтены ограничения по напряжению для

✓ Использование станций управления на постоянной частоте снижает гибкость процесса добычи.

✓ Высокое газосодержание снижает продуктивность

✓ Высокое содержание мех. примесей приводит к быстрому износу и преждевременному отказу оборудования.

# Полезные формулы

Зная производительность насоса при 50 Гц, мы можем скорректировать его на другую частоту с помощью законов пропорциональности: (1)

$$Q_{xHz} = Q_{50Hz} \times \left( \frac{xHz}{50} \right)$$

$$Напор_{xHz} = Напор_{50} \times \left( \frac{xHz}{50} \right)^2$$

$$PKW_{xHz} = PKW_{50} \times \left( \frac{xHz}{50} \right)^3$$

Зная паспортные характеристики двигателя при 50 Гц, мы можем сосчитать мощность на любой другой частоте: (1)

$$Motor\ KW_{xHz} = Motor\ KW_{50} \times \left( \frac{xHz}{50} \right)$$

(1) Если предпочтительнее принимать за основу 60 Гц, мы можем заменить 50 на 60 в каждой формуле.

## Полезные формулы

Зная мощность насоса при 50 Гц и максимальную желаемую частоту, мы можем рассчитать минимально допустимый двигатель на 50 Гц :

$$Min\ KW_{50} = PKW_{50} \times \left( \frac{HZ}{50} \right)^2$$

Зная мощность насоса при 50 Гц и размер установки при 50 Гц, мы можем сосчитать максимально допустимую частоту до перегрузки:

$$Limit\ HZ = 50 \times \sqrt{\frac{MotorKW_{50}}{Pump\ KW_{50}}}$$

# Полезные формулы

Зная напряжение при 50 Гц, мы можем сосчитать его на другой частоте:

$$\text{Volts} = \text{Volts}_{50} \times \left( \frac{\text{Hz}}{50} \right)$$

Зная мощность насоса при 50 Гц и мощность двигателя при 50 Гц, мы можем определить нагрузку двигателя при любой частоте:

$$\% \text{ нагрузка} = \frac{PKW_{50}}{MKW_{50}} \times \left( \frac{HZ}{50} \right)^2$$

# Полезные формулы

При любой частоте, зная напряжение и силу тока, мы можем рассчитать КВА:

$$KVA = \frac{\overset{\text{вольты}}{X} \overset{\text{амперы}}{X}}{1000} \cdot 1.732$$

Зная КВА на одном входном напряжении, мы можем преобразовать его в другое:

$$KVA \text{ выход} = KVA_{480} \times \frac{???V}{480V}$$



# Полезные формулы

Зная мощность вала насоса при 50 Гц, мы можем вычислить ее при другой частоте:

$$\text{Предел мощности}_{Hz} = \text{Предел мощности}_{50} \times \left( \frac{Гц}{50} \right)$$

Зная мощность вала насоса при 50 Гц и мощность насоса, необходимую при 50 Гц, мы можем определить максимально допустимую для вала частоту:

$$Гц = 50 \times \sqrt{\frac{KW_{\text{вал}50}}{PKW_{50}}}$$