**Расчет окупаемости установки преобразователей частоты**

**на насосных агрегатах**

****

Сотрудники компании готовы оказать помощь в определении срока окупаемости при установке ПЧ на насосные агрегаты.

Для этого необходимо заполнить опросный лист с указанием следующих данных:

**● характеристики насоса**

**● характеристики электродвигателя**

**● суточный график работы насосов**

**● стоимость электроэнергии**

**Отправьте заполненный опросный лист по адресу:**

[**info@ruselkom.ru**](mailto:info@ruselkom.ru)

После заполнения опросного листа будет произведен расчет окупаемости оборудования в месяцах.

**Технико-экономическое обоснование**

**необходимости установки частотных преобразователей для регулировки производительностью насосных агрегатов**

Расчет экономической эффективности основан на определении разницы между величинами потребления электроэнергии *при регулировании напора насоса путем дросселирования напорной задвижкой и при регулировании с помощью преобразователя частоты (далее ПЧ).*

Для каждого определенного периода работы, в котором загрузка насоса приблизительно постоянна, рассчитываются экономия мощности.

Затем определяется суммарная экономия электроэнергии за заданный временной интервал работы оборудования (к примеру, за сутки).

При круглогодичной работе насоса c приблизительно постоянным суточным графиком расхода годовая экономия электроэнергии определяется умножением суточной экономии на число дней работы насоса в году. В случае наличия в году нескольких периодов времени с характерными суточными графиками расхода, к примеру, зима - лето и т.п., экономия электроэнергии вычисляется для каждого такого периода, а итоговая экономия получается как сумма сэкономленной электроэнергии по всем периодам, в которых действуют свои суточные графики расхода.

Далее производится оценка стоимости сэкономленной электроэнергии по тарифу, действующему для предприятия в данной энергосистеме, с учетом факторов экономии, например, воды, воздуха, топлива.

Для определения срока окупаемости, а, следовательно, оценки экономической эффективности применения ПЧ используется формула:

**Ток = СТчрп / СТээ**

где:   
**Ток** - срок окупаемости установки ПЧ, год.;   
**СТээ** - стоимость сэкономленной электроэнергии и ресурсов за один год, руб.;   
**СТчрп** - стоимость ПЧ, руб.

При принятии решения о целесообразности внедрения ЧРП следует учитывать, что кроме экономического эффекта от экономии электроэнергии применение ЧРП дополнительно обеспечивает следующее:

* снижается износ запорной арматуры, т.к. большую часть времени задвижки полностью открыты;
* большую часть времени насосы работают при пониженных давлениях, что снижает утечки в системе водоснабжения;
* снижается износ коммутационной аппаратуры, т.к. ее переключения происходят при отсутствии тока;
* снижается износ подшипников двигателя и насоса, а также крыльчатки за счет плавного изменения числа оборотов, отсутствия больших пусковых токов;
* уменьшается опасность аварий за счет исключения гидравлических ударов;
* обеспечивается одновременная защита двигателя от токов короткого замыкания, замыкания на землю, токов перегрузки, однофазного режима, недопустимых перенапряжений;
* снижается уровень шума, что особенно важно при расположении насосов вблизи жилых или служебных помещений;
* упрощается дальнейшая комплексная автоматизация объектов системы водоснабжения.

Для проведения расчёта экономической эффективности необходимо заполнить опросный лист

работы оборудования на объекте.

Опросный лист для расчета экономической эффективности применения преобразователя частоты для регулирования электропривода насосов

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата заполнения:**  « » 201 г. | |
| **Сведения о заказчике:** | |
| Наименование:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| Адрес:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| Сфера деятельности |  |
| Веб-сайт, e-mail |  |
| **Контактная информация:** | |
| Должность |  |
| ФИО |  |
| Тел / Факс |  |

**Назначение насосных агрегатов:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Количество насосных агрегатов:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Из них в работе:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В резерве:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Существующий вид регулирования (дросселирование, байпас)** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Для выполнения расчета экономической эффективности необходимо как можно подробнее заполнить данный опросный лист.**

**1) Технические данные насосных агрегатов:**

Нном – Номинальный напор,

Нмакс – Максимальный напор

Q ном – Номинальный расход,

Q макс – Максимальный расход,

n – номинальная частота вращения,

η – КПД насосного агрегата.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Насос 1** | **Насос 2** | **Насос 3** | **Насос 4** | **Насос 5** | **Насос 6** |
| **Тип насоса** |  |  |  |  |  |  |
| **Нном., м** |  |  |  |  |  |  |
| **Нмакс., м** |  |  |  |  |  |  |
| **Q ном., м3/час** |  |  |  |  |  |  |
| **Q макс., м3/час** |  |  |  |  |  |  |
| **n, об/мин** |  |  |  |  |  |  |
| **η, %** |  |  |  |  |  |  |

**2) Технические данные электродвигателей (заполняется для каждого двигателя).**

Рном., кВт - номинальная мощность двигателя,

U ном., кВ - номинальное напряжение питания,

Iном. , А - номинальный ток двигателя,

η, % - КПД двигателя.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Насос 1** | **Насос 2** | **Насос 3** | **Насос 4** | **Насос 5** | **Насос 6** |
| **Тип двигателя** |  |  |  |  |  |  |
| **Рном., кВт** |  |  |  |  |  |  |
| **U ном., кВ** |  |  |  |  |  |  |
| **Iном. , А** |  |  |  |  |  |  |
| **Cos ϕ** |  |  |  |  |  |  |
| **η, %** |  |  |  |  |  |  |

**3. Данные технологического процесса.**

Суточный график работы насоса №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Суточный график работы насоса №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Суточный график работы насоса №3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Суточный график работы насоса №4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Суточный график работы насоса №5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Суточный график работы насоса №6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tчас | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tчас | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Р1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q,м3/ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание: Р1 – давление, Q,м3/ч – расход воды**

**Диапазон напоров (м):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мин. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Средний \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Макс. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**Диапазон расходов (м3/час):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мин. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Средний \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Макс. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**Величина статического напора в системе (м): \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Срок использования в течение года (лет): \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Стоимость электроэнергии (руб): \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4. Требование к регулируемым параметрам.**

**Требуемая величина напора или давление в напорной магистрали (усредненно, заполняется на основе данных журнала диспетчеров):**

1. **с \_\_\_\_\_\_\_\_ час. по \_\_\_\_\_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_\_ м.**
2. **с \_\_\_\_\_\_\_\_ час. по \_\_\_\_\_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_\_ м.**
3. **с \_\_\_\_\_\_\_\_ час. по \_\_\_\_\_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_\_ м.**

**Исполнитель:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Подпись:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Отправьте заполненный опросный лист по адресу:**

[info@ruselkom.ru](mailto:info@ruselkom.ru)