

«М.А.Гендельманнның 110 жылдыгына арналған«Сейфуллин оқулары–19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110- летию М.А. Гендельмана». - 2023.- Т.1, Ч. V.- С. 113-116.

УДК631.137:621.311

СТРУКТУРА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО РЕСУРСА В ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ СИСТЕМЕ

Бердишев А.С., доцент к.т.н.

Курбанбаев Б.М., магистрант 2курса

Национальный Исследовательский Университет “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”, г. Ташкент

Среди элементов энергосистем потребителей ключевым элементом являются энерготехнологические процессы (ЭТП). Безусловно, появление такого нового элемента требует внедрения нововведений в методы оценки эффективности использования энергии в линиях электропередач. Результат (объем или количество произведенного продукта) каждого ЭТП, выполненного в данный момент времени, должен быть точным, и во многих из них удельное рассеивание энергии, необходимое для получения единицы результата, также может быть точным. Они могут быть основанием для некоторых уточнений и дополнений к закону сохранения энергии, используемому в ЭТП. В основных ЭТП производителях:

$$Q_{\text{отк}} - Q^{\text{сравн}} \cdot M = \Delta Q \quad (1)$$

где: М - объем продукта (количество)

Для вспомогательных ЭТП с результатом R:

$$Q_{\text{подав}} - Q_{Ri}^{\text{сравн}} \cdot Ri = \Delta Q \quad (2)$$

Для спасательных ЭТП (например, поддержания температуры в помещении):

$$P_{\text{подав}} = P^{\text{сравн}} A (\tau_{\text{внутр}} - \tau_{\text{внешн}}) \quad (3)$$

В этом случае удельная мощность, необходимая для разницы в $P^{\text{сравн}}$ движении на 1 градус. Площадь обогревателя, m^2 .

В выражении M обозначает объем (количество) произведенного продукта, и здесь дается как линейная функция от объема потребляющего энергию продукта, то есть определенного качества или записывается в окне параметров. Если $Q^{\text{сравн}}$ определяется как минимальная (теоретическая)

энергоемкость продукта, энергоемкость продукта в фактическом ЭТП определяется следующим образом:

$$Q_{\text{подав}} > Q^{\text{сравн}} \cdot M \quad (4)$$

Определите фактическую энергоемкость продукта:

$$Q_M \cdot M - Q^{\text{сравн}} \cdot M = \Delta Q \quad (5)$$

Мы также находим обе стороны тождества в $Q^{\text{сравн}}$.

$$\frac{Q_M}{Q^{\text{сравн}}} - 1 = \frac{\Delta Q}{Q^{\text{сравн}} M} = \frac{\Delta Q^{\text{сравн}}}{Q^{\text{сравн}}} \quad (6)$$

где: $\frac{Q_M}{Q^{\text{сравн}}} = Q_3$ - относительная энергоемкость продукта.

В идеальном ЭТП (процесс без энергопотребления) $\Delta Q^{\text{сравн}} = 0$; $Q_3 = 1$

Если $\Delta Q^{\text{сравн}} = Q^{\text{сравн}}$, диссипация энергии в процессе максимальна и $Q_3 = 1$.

Исходя из вышеизложенного, в искусственной энергосистеме потребителей общая энергоемкость линии электропередачи равна производству энергетических мощностей элементов в ней:

$$Q_{\text{э.лин.}} = \sum Q_{\text{эi}} \quad (7)$$

Следовательно, энергия, подаваемая на конец линии электропередачи, может быть выражена как энергия, потребляемая ЭТП и регистрируемая счетчиками, то есть $Q_{\text{потр}} = Q_{\text{ЭТП}} Q_{\text{э.лин.}}$. Если принять во внимание относитель-

ную энергоемкость ЭТП $Q_{\text{э.лин.}}$ ($Q_{\text{э.ЭТП}} = \frac{Q_{\text{ЭТП}}}{Q^{\text{сравн}} M}$), тогда $Q_{\text{потр}} = Q_{\text{э.лин.}} Q^{\text{сравн}} M$ а энергоемкость продукта определяется следующим выражением [1]:

$$Q_M = \frac{Q_{\text{потр}}}{M} = Q_{\text{э.лин.}} Q^{\text{сравн}} \quad (8)$$

В результате можно было связать важность и значимость друг с другом. Если энергоемкость линии электропередачи в несколько раз превышает 1 (внезапно), то относительная энергоемкость продукта Q_M будет больше, чем удельная энергоемкость $Q^{\text{сравн}}$.

Это означает, что для снижения энергоемкости продукта необходимо уменьшить относительную энергоемкость линии электропередачи, то есть провести исследования по снижению энергоемкости каждого элемента и ЭТП. Используя закон сохранения энергии в энергетической линии, можно определить понятие энергосберегающего ресурса.

$$Q_{\text{потр}} - Q^{\text{сравн}} M = \Delta Q \quad (9)$$

или

$$\frac{Q_m}{Q^{\text{сравн}}} - 1 = \frac{\Delta Q}{Q^{\text{сравн}} M} = \frac{\Delta Q^{\text{сравн}}}{Q^{\text{сравн}}} \quad (10)$$

Это означает, что минимальная энергия, необходимая для производства единицы продукции, может быть рассчитана как $Q^{\text{сравн}}$. В то же время возникнут технические потери в линии электропередачи при подаче энергии для получения единицы продукта $\Delta Q^{\text{сравн}}_{\text{мин}}$.

Разницу между фактическим удельным рассеиванием энергии $\Delta Q_x^{\text{сравн}}$ и минимальным (теоретическим) удельным рассеиванием энергии можно назвать ресурсом энергосбережения:

$$\Delta Q_p^{\text{сравн}} = \Delta Q_x^{\text{сравн}} - \Delta Q_{\text{мин}}^{\text{сравн}} \quad (11)$$

Для искусственной энергетической системы это выражение можно обобщить:

$$\Delta Q_p = \Delta Q_x - \Delta Q_{\text{мин}} \quad (12)$$

У большинства технических элементов минимальное потребление энергии находится в номинальном режиме.

Прежде чем определять факторы, влияющие на потери энергии, мы определяем, связывают ли они энергоемкость с потерями энергии в процессе производства энергии M . В общем, энергоемкость продукта выражается следующим образом $Q_m = Q_{\text{ист}}/M$, но с такой точки зрения становится трудно определить, связан ли выпуск продукта с законом сохранения энергии. Поэтому вводится понятие удельной энергоемкости. $Q^{\text{сравн}}$. Известно, что минимальное количество энергии, необходимое для производства продукта объемом M , равно $Q^{\text{сравн}} \cdot M$.

Следовательно, энергетический баланс ЭТП будет следующим:

$$Q_{\text{потр}} - Q^{\text{сравн}} \cdot M = \Delta Q \quad (13)$$

Минимальное количество энергии, потребляемое для определения минимального значения потерь энергии, составляет $Q_{\text{потр.мин}}$. должно быть известно. В этом случае можно использовать методологию метода конечного пропорций (МКП).

В результате мы даем закон сохранения энергии в относительных параметрах:

$$Q^{\text{сравн}} \cdot M(Q_{\text{э.лин}} - 1) = \Delta Q_{\text{мин}} \quad (14)$$

Здесь: $Q_{э.лин}$ – относительная энергоемкость линии электропередачи.

Чтобы определить минимальные потери энергии при точном объеме полученного продукта M , необходимо определить относительную энергоемкость $Q_{э.лин}$ линии электропередачи. Известно, что общая энергоемкость линии электропередачи, состоящей из последовательно соединенных элементов, равна их произведению. Здесь, прежде всего, из энергетической характеристики каждого элемента $Q_{подав.i}=f(Q_{ох.i})$ определяется их относительная энергоемкость, и, наконец, определяется относительная энергоемкость линии электропередачи. На этом этапе анализа на основании рассчитанной производительности M процесса проверяется правильность подбора оборудования. При правильном подборе оборудования энергоемкость линии электропередачи должна быть минимальной.

Следовательно, можно определить минимальные потери энергии в линии электропередачи с помощью уравнения 14. Во время работы изменяется нагрузка на энергосистему и увеличивается ее энергоемкость, что приводит к увеличению потребления энергии. В этом случае ресурс энергосбережения можно определить по следующей формуле:

$$R_{э} = \Delta Q_x - \Delta Q_{min} \quad (15)$$

В общем случае ресурс энергосбережения постоянно меняется с течением времени. Поэтому, поскольку вопрос максимальной реализации энергосберегающего ресурса сложен, в элементах предпочтительно создавать энергосберегающие режимы. Во всех случаях удобнее создавать принципы управления энергосистемой, так как аналитически невозможно выявить изменения в ресурсах энергосбережения[2].

Для этого рассмотрим особенности перехода от одиночного ЭТП или одиночной линии к общей системе.

Прежде всего, проанализируем режимы энергетических процессов. Продукция ЭТП1 обычно характеризуется повторяющимся ежедневным режимом. В то же время вспомогательные ЭТП2 также работают ежедневно. ЭТП3 (отопление, вентиляция, освещение и др.), создающие бытовые условия, работают в разных режимах. Для светильников характерен дневной режим, но продолжительность добавления в сутки может варьироваться. Отопление помещений происходит зимой, и энергия подается на обогреватели непрерывно[3].

Процесс вентиляции также осуществляется непрерывно. Минимальное количество энергии, потребляемой в процессах, связанных с внешними условиями окружающей среды (освещение, отопление), определяется соответствующими параметрами условий окружающей среды, то есть оно является переменным, что, в свою очередь, создает переменный характер ресурса энергосбережения.

При определении ресурса энергосбережения в системе потребителя следует учитывать следующее:

- Принадлежность различных элементов к конкретным линиям электропередачи (ЭТП);
- энергетические процессы в линиях имеют разную продолжительность;
- характер изменений энергоресурсов (линейные или нелинейные) и их постоянство в определенные промежутки времени.

Контролируя все факторы, влияющие на потери энергии, можно упростить процесс определения ресурса энергосбережения. В этом случае выражение ресурса следует принимать как разницу между количеством потребляемой в настоящее время электроэнергии и ее оценочной стоимостью[4,5].

Выводы.Используя энергетические характеристики, можно оценить энергоэффективность энергетических процессов. Это, в свою очередь, позволяет с высокой точностью прогнозировать процессы в комплексе и его элементах и заранее определять тактику достижения экономии энергии.Разница между фактическим энергетическим параметром оборудования или фактическим режимом процесса и величинами этого параметра в оптимальном (номинальном или теоретическом минимуме) режиме была принята в качестве ресурса энергосбережения. Таким образом, положительный результат, полученный с помощью принятых мер по энергосбережению, можно оценить числовым значением.

Список литературы

- 1 Лейтес И.Л., Сосна М.Х., Семёнов В.П., Теория и практика химической энерготехнологии[Текст]: М.: Химия. 1988.-280 с.
- 2 Способ контроля и управления энергопотреблением. Патент РФ № 2212146. Оpubл. 20.09.2003. бюлл. №26. Патентообладателем СПбГАУ и Карпов В.Н.
- 3 А.Раджабов, А.З.Зокиров, М. Соломов. Йирик мевали нав узумларга куритишдан олдин ишлов бериш электротехнологияси. Тошкент, 2009 й. ТИМИ босмахоноси.
- 4 Раджабов А., Муратов Х. Разработка иерархии параметров оптимизации биоэнергетической системы "источник-потребитель [Текст] / Узбекский журнал "Проблемы информатики и энергетики",- 1996. - N6.- С.28-31.
- 5 Berdyshev A.S., Djumabayeva Z.Z., Abdullaev A.A., Mussabekov A. Study on the traveling magnetic field water purifier[Text] /IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, -2021. -№ 939(1). (Scopus) DOI 10.1088/1755-1315/939/1/012022 <https://library.kazatu.kz:2057/record/display.uri?eid=2-s2.0-85121566638&origin=resultslist&sort=plf-f>