

экономить около 50 % тепла за счет частичного нагрева приточного (холодного) воздуха вытяжным (теплым).

5. Нетрадиционные методы.

Если позволяет климат, возможна установка некоторых видов нетрадиционных источников получения энергии. В частности установка на крыше здания солнечных элементов. Полученная энергия может быть направлена на отопление дома и ГВС.

Бывают монокристаллические, пленочные и поликристаллические солнечные панели. Самый высокий КПД 17-19% у монокристаллических. Солнечные панели состоят из ячеек монокристаллического кремния соединенных друг с другом и закрепленные в металлической рамке. Мощность от 15Вт до 200 Вт. Солнечные панели очень чувствительные и работают даже при пасмурной погоде в отсутствии прямого солнечного излучения.

Такой комплекс мероприятий при строительстве пассивных домов обеспечивает максимальное сбережение энергии, а следовательно и эксплуатационных затрат.

Список литературы:

1. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.

Текущий топливно-энергетический баланс организации

Юсупова А.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Топливо-энергетический баланс это форма количественного выражения тех или иных пропорций производства и потребление ТЭР.

Годовые топливно-энергетические балансы в настоящее время нашли широкое распространение в практике планирования и управления энергетическим хозяйством. Это относится и к стране в целом и для отдельных регионов, муниципальных образований и предприятий [1].

Текущий ТЭБ предназначен для текущего контроля и управления текущим спросом и предложением ТЭР.

Составление и анализ топливно-энергетического баланса связаны с переработкой значительного количества информации статистического, производственного и коммунального характера. Это дает основание считать, что компьютерная издержка позволит сохранять, контролировать, корректировать и обновлять содержание ТЭБ. В связи с этим предусматривается целесообразным создание математической модели и компьютерной программы текущего топливно-энергетического баланса организации. В качестве организации уместно охватить широкий круг объектов от региона и муниципального образования до предприятия, отраслевого комплекса, управляющей компании ЖКХ, микрорайона, домовладения, сельского населения и т.п. Единая структура баланса, математическая и технологическая база позволит определять показатели энергетической эффективности объектов, сопоставлять их между собой и прогнозировать их развитие.

1) Структура баланса

В настоящее время структура топливно-энергетического баланса сложилась в следующем виде:

1. Поступления

1.1 Производство

1.2 Покупка от внешних поставщиков

1.3 Остатки на складах

2. Потребление на собственные и хозяйственные нужды

3. Потери в сетях

4. Спрос

5. Небаланс

6. Потенциал энергосбережения

Виды энергоресурсов, включаемые в баланс определены:

1. Топливо

– уголь

– газ

– нефтепродукты

– дрова

- прочие
- 2. Энергия
 - электрическая энергия
 - тепловая энергия

При составлении частных балансов по видам энергоресурсов пользуются натуральными единицами измерения (кВтч, Гкал, т, м³ и др.). В случае составления сводных балансов возникает необходимость использовать систему эквивалентов (условное топливо, нефтяной эквивалент и т.п.). Величины пересчетных коэффициентов приведены в справочниках [2]. Они определяются соотношением теплотворной способности видов ТЭР.

Пример годового топливно-энергетического баланса региона приведен в таблице 1.

Таблица 1. Сводный топливно-энергетический баланс Томской области, 2011 г. (тыс. т.у.т.)

№ п/п	Строка баланса	Топливо-энергетические ресурсы								
		ЭЭ	ТЭ	Уголь	Газ	НП, ДТ, мазут, бензин	Нефть	Дрова	Прочие ТЭР	Всего
1	Производство, добыча	1597,3	1810,9	0	5213	410,5	17181	598,08	2015,4	28825,28
2	Отправлено на сторону	46,3	0	0	0	273,7	17078	0	0	2027,8
3	Получено со стороны	1266,9	0	670,5	0	765	0	0	0	2702,4
4	Остаток на складе прошлого отч	0	0	272,4	15,52	103,4	8,6	9	0	408,92
	Произведено на электростанциях	1597,3	1129	0	0	0	0	0	0	2762,3
6	в т.ч. Томский филиал ОАО ТГК-11	1597,3	1129	0	0	0	0	0	0	2762,3
7	ГРЭС-2	1597,3	658,6	0	0	0	0	0	0	2255,9
8	ТЭЦ-3	0	470,4	0	0	0	0	0	0	470,4
9	ДЭС и прочие	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Отопительные котельные всего	0	624	0	0	0	0	0	0	624
11	Располагаемые ресурсы	2910,5	1810,9	942,9	5228,52	1038,7	111,6	607,08	2015,4	14665,6
12	Собственные нужды	88	0	0	0	0	0	0	0	88
13	Отпуск в сеть	2822,5	1810,9	0	0	0	0	0	0	4633,4
14	Потери в сети	310	283	0	0	0	0	0	0	593
15	Отпущено потребителям	2511,3	1526,4	942,9	5228,52	1038,7	111,6	607,08	2015,4	13982
16	Электростанции всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	в т.ч. Томский филиал ОАО ТГК-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	ГРЭС-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	ТЭЦ-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	ДЭС и прочие	0	0	0	0	0	0	0	2015,4	2032
21	Отопительные котельные всего	0	0	1027,4	1595,3	119,3	32	9	0	2783
22	Конечное потребление	2511,3	1767,5	-84,5	3633,2	919,4	79,6	598,08	0	9424,6

2. Текущий топливно-энергетический баланс.

Потребление топливно-энергетических ресурсов объекта, как правило, во времени изменяется в достаточно широких размерах. Это зависит от многих факторов – температуры наружного воздуха, уровня освещенности, производительности машин сезона, дня недели и др.

Среднее (суточное) потребление отдельного вида ТЭР (электроэнергия, тепловая энергия, топливо) определяется:

$$a_c = \int_0^T P t dt \approx \frac{A_c}{T} \Delta t \quad (1)$$

где Pt - текущая мощность ресурса; A_c - годовое потребление; T - продолжительность расчетного периода; Δt - продолжительность (базового) периода (сутки, месяц).

Балансовый период в данном случае это интервал времени, дня которого составляется баланс ТЭР.

Фактическое потребление ТЭР за балансовый период, например за сутки, существенно изменяется в течение года, месяца, сезона. Поэтому для определения фактического потребления необходимо принять уточняющие поправки.

$$a_\phi = a_c (1 + k_\phi \cdot k_a \cdot k_o \cdot k_{II});$$

где a_ϕ - фактическое суточное потребление; k_ϕ - поправочный коэффициент, определяемый тем, что спрос на энергоресурсы в рабочие дни значительно превышает спрос на нерабочие сутки. При проектировании суточного баланса необходимо принимать в следующих размерах:

	Пн	Вт	Ср	ЧТ	Пт	Сб	Вс
k_ϕ	0.8	0.9	1.0	1.0	0.8	0.4	0.4

Для других балансовых периодов (месяц, квартал) поправочный коэффициент может быть определен [3]:

$$k_\phi = \frac{D_p \cdot D_n^{cp}}{D_n \cdot D_p^{cp}};$$

где D_p , D_n - фактическое количество рабочих и нерабочих дней в балансовом периоде; D_p^{cp} , D_n^{cp} - среднегодовое число рабочих и нерабочих дней.

Поправочный коэффициент по температуре наружного воздуха k_a характеризует отклонения температуры воздуха за расчетный период. В некоторых регионах страны или в отдельном районе может быть близка к нулю. Во избежание деления на ноль, начало шкалы отсчета температур сдвинуто влево в точку -100°C

$$k_a = \frac{100 - A_{ож}}{100 - A_{сп}};$$

где $A_{ож}$ - ожидаемая в зоне действия объекта средняя температура наружного воздуха; $A_{сп}$ - средняя многолетняя температура.

Поправочный коэффициент k_o учитывает изменение спроса на тепловую энергию в период отопительного сезона, и на электрическую энергию в неотапливаемый период года. В остальных случаях он принимается равным 1.

Коэффициент k_{II} учитывает естественный прирост потребления энергоресурсов к концу года по сравнению с началом

$$k_{II} = (1 + C_i) \frac{i}{n};$$

где C_i - средний за последние 5 (10) лет относительный прирост потребления энергоресурсов на объекте; i - порядковый номер балансового периода в течение года; n - количество балансовых периодов внутри года. Суточных-365, недельных -52, месячных -12, и т.д.
Заключение.

Текущий смысл топливно-энергетического баланса заключается в том, чтобы ТЭБ формировался для любого временного интервала менее одного года - сутки, неделя, месяц, квартал и др. Знание параметров ТЭБ для короткого промежутка времени обеспечивает обоснование многих финансовых, торговых, энергетических, жилищно-коммунальных и других функций управления регионом (муниципальным образованием). Так знание баланса на месяц вперед позволяет сосредоточить усилия на наиболее острых направлениях (по ремонту, по запасам топлива, по температурным аномалиям и др.). Текущий ТЭБ обеспечивает независимый контроль производительности в отраслях экономики на транспорте и в быту.

Список литературы:

1. Савенко Ю.И., Штейнгауз Е.О. Энергетический баланс (некоторые вопросы теории и практики)/ Под редакцией А.С. Некрасова. – М.: Энергия, 1971 184с.
2. Литвак В.В. Основы регионального энергосбережения (научно-технические и производственные аспекты). – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 300с.
3. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии – М: Энергия 1979-386 с.